

---

# Universidad de Cuenca

## Facultad de Artes

### Escuela de Diseño

#### **Tema:**

Estudio de los derivados de la madera y rediseño de una cocina del edificio “Fresnos 3” utilizando resinas para lograr ambientes translúcidos.

Proyecto de Tesis previo a la obtención del título de Diseñador de Interiores

#### **Autores:**

Luis Efrén Carrión Ávila  
Yaira del Cisne Coronel Quezada

#### **Director sugerido:**

Diseñador Carlos Julio Pesántez Palacios

Cuenca, 2014

---

# RESUMEN

Desarrollo de un panel de resina translúcido con inclusiones de madera y sus derivados, para obtener una alternativa de acabado en un ambiente de cocina, para ello se realizó análisis de la madera sus ventajas, desventajas, propiedades y aplicaciones, esto nos permitió conocer dicho material para luego experimentar con el mismo.

Luego se analizó de forma general los derivados de la madera, su respectivo uso y su evolución. También se muestra acabados, usos, y funciones de acuerdo al espacio a utilizarse.

En el tercer capítulo se realizó una experimentación con resina poliéster con inclusiones de madera y sus derivados para realizar un panel que permita el paso de la luz, obteniendo espacios translúcidos con elementos decorativos que dan un aspecto diferente y atractivo al espacio interior. Se puede fusionar elementos delicados y frágiles con la dureza de la resina ya que ésta resulta ser un escudo que protege dichos elementos decorativos además de resaltar su atractivo. También se utilizó elementos como hojas y semillas, las cuales generalmente pasan desapercibidas o no se toman en cuenta en un espacio interior.

En el cuarto capítulo se investigó todos los componentes para realizar un ambiente de cocina funcional. Para ello se muestra elementos ergonómicos, correcta distribución e iluminación.

Finalmente tenemos el proceso de diseño donde se muestra la fusión de los capítulos anteriores para lograr una cocina funcional con acabados en resina con inclusión para lograr un espacio innovador.

**Palabras clave:** Diseño Interior, Panel, Resina, Madera, Resina Poliéster, Experimentación.



---

# ABSTRACT

This work involves the development of a translucent resin panel with inclusions of wood and its derived products to achieve a finish alternative in a kitchen environment. For that purpose, an analysis of wood was carried out regarding its advantages, disadvantages, properties, applications, and its derived products, which allowed to know such material and then experiment with it.

After that, experiments were made with polyester resin with inclusions of wood and its derived products to make a panel that would allow the passage of light, attaining translucent spaces with decorative elements that provide a different and attractive look to the indoor area. Delicate and fragile elements can be merged with the hardness of the resin since this is a shield that protects such decorative elements besides enhancing their beauty. Elements such as leaves and seeds- which are usually unperceived or are not taken into account at the moment of creating an environment- were also used.

The evolution of the kitchen was then investigated in order to obtain a design that would fit into our lifestyle. For that purpose, general ergonomic elements are shown, as well as a correct distribution and illumination.

Finally, we have the design process showing the fusion of the former chapters where a practical and innovative kitchen is presented thanks to the resin boards.

**Keywords:** Interior Design, Panel, Resin, Wood, Polyester Resin, Experimentation.





Fig. 1. Baterías de madera para almacenar energía <http://energiasrenovadas.com/baterias-madera-almacenar-energia/>

# CAPITULO I

## LA MADERA

### ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria  
 Agradecimientos  
 Índice  
 Tema  
 Introducción  
 Definición y delimitación  
 Antecedentes y Justificación  
 Problemática  
 Objetivos

1.1.	GENERALIDADES.....	25
1.2.	RESEÑA HISTÓRICA .....	26
1.3.	DEFINICIÓN MADERA.....	28
1.4.	ESTRUCTURA DE LA MADERA.....	29
1.5.	PROPIEDADES DE LA MADERA.....	30
1.5.1.	PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MADERA.....	30
1.5.2.	PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA MADERA.....	31
1.6	VENTAJAS DE USO.....	32
1.6.1	FUNCIONALES.....	32
1.6.2	AMBIENTALES.....	33
1.6.3	ECONOMICAS Y SOCIALES.....	33
1.7.	TIPOS DE MADERAS.....	34
1.7.1	MADERAS SUAVES.....	34
1.7.2	MADERAS DURAS.....	35
1.7.3.	CARACTERÍSTICAS DE LAS MADERAS DURAS Y SUAVES.....	36
1.7.3.1	MADERA PARA INTERIORES.....	36
1.7.3.2	MADERA PARA EXTERIORES.....	36
1.8.	DEFECTOS DE LA MADERA.....	38



# CAPITULO II

## DERIVADOS

## DE LA

## MADERA

### DERIVADOS DE LA MADERA

2.1.	DEFINICIÓN.....	44
2.2.	HISTORIA.....	45
2.3.	VENTAJAS DE USO.....	46
2.4.	MATERIAS PRIMAS.....	47
2.4.1.	LA MADERA.....	47
2.5.	CHAPAS DE MADERA.....	48
2.5.1.	DEFINICIÓN.....	48
2.5.2.	SISTEMAS DE EXTRACCIÓN DE LA CHAPA.....	50
2.5.2.1.	CHAPAS DESENNROLLADAS.....	51
2.5.2.2.	CHAPAS DE SIERRA.....	51
2.5.2.3.	CHAPAS DE CEPILLO.....	51
2.5.3.	PROPIEDADES CHAPA.....	52
2.5.3.1	DENSIDAD .....	52
2.5.3.2	ESTABILIDAD DIMENSIONAL.....	52
2.5.3.3	ANCHURA Y LONGITUD.....	52
2.5.3.4	DIMENSIONES CHAPA.....	52
2.5.3.5	DIMENSIONES CHAPA EN FUNCIÓN DE LA APLICACIÓN FINAL .....	52
2.5.3.6	VETEADOS Y ASPECTOS ESPECIALES.....	53
2.5.3.7	COMPOSICIÓN DE CHAPAS .....	53
2.6.	TABLEROS DE PARTÍCULAS.....	54
2.6.1.	DEFINICIÓN.....	54
2.6.2.	COMPOSICIÓN.....	54
2.6.3.	PROCESO DE FABRICACION .....	55
2.6.3.1.	PROCESO POR EXTRUSIÓN DE PRENSADO VERTICAL.....	55
2.6.3.2.	PROCESOS DE PRENSADO PLANO.....	56
2.6.4.	CLASIFICACIÓN DE TABLEROS DE PARTÍCULAS DE MADERA.....	56
2.6.5.	ACABADO SEGÚN DISTRIBUCIÓN PARTÍCULAS.....	57
2.6.5.1.	TABLERO CON DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS HOMOGÉNEAS.....	57



2.6.5.2. TABLERO CON MULTICAPAS.....	57
2.6.5.3. TABLERO DISTRIBUCIÓN CONTINUA DE PARTÍCULAS.....	57
2.6.6. PROPIEDADES DE LOS TABLEROS DE PARTÍCULAS.....	58
2.6.7. TABLEROS DE PARTÍCULAS RESISTENTES A LA HUMEDAD..	59
2.6.7.1 CARACTERISTICAS DE HR MASISA.....	59
2.6.8. TABLEROS DE PARTÍCULAS CON ACABADO SUPERFICIAL...	60
2.6.8.1. APLICACIONES.....	61
2.6.8.2 ACABADOS.....	61
2.6.8.3 DIMENSIONES.....	61
2.7. OSB (TABLEROS DE VIRUTAS ORIENTADAS).....	62
2.7.1 DEFINICIÓN.....	62
2.7.2 COMPOSICIÓN.....	62
2.7.3 APLICACIONES.....	62
2.7.4 TIPOS:.....	63
2.7.5 DIMENSIONES.....	63
2.7.6 PROPIEDADES.....	63
2.7.7. ACABADOS.....	63
2.8. TABLEROS DE FIBRAS.....	64
2.8.1. DEFINICIÓN.....	64
2.8.2 TABLEROS FABRICADOS POR PROCESO HÚMEDO.....	64
2.8.2.1 COMPOSICIÓN.....	64
2.8.2.2 APLICACIÓN.....	65
2.8.2.3 DIMENSIONES.....	65
2.8.2.4 ACABADOS.....	65
2.8.2.5 PROPIEDADES.....	65
2.8.3. TABLERO DE MDF.....	66
2.8.3.1. DEFINICIÓN (MDF).....	66
2.8.2.2. COMPOSICIÓN.....	66
2.8.2.3. APLICACIONES.....	66
2.8.2.4. DIMENSIONES.....	66
2.8.2.5. ACABADOS.....	67
2.8.2.6. TIPOS.....	67





\* Fig. 5. 3FORM-Ecoresina. <http://www.3form-la.com/materiales-varia.php>

## CAPITULO III

# RESINAS

3.	RESINAS.....	70
3.1.	DEFINICIÓN.....	70
3.1.2	PROPIEDADES DE LA RESINA POLIÉSTER.....	71
3.2	HISTORIA.....	72
3.3.	RESINA POLIÉSTER.....	73
3.3.1	TIPOS DE RESINA POLIÉSTER.....	74
3.3.1.1	RESINAS ORTOFTÁLICAS .....	74
3.3.1.2	RESINAS ISOFTÁLICAS.....	74
3.3.2	ADITIVOS.....	75
3.3.3	PROCESO DE POLIMINERALIZACIÓN.....	76
3.3.3.1	GROSOR DE CAPAS.....	77
3.3.3.2	CALCULO VOLUMEN RESINA.....	77
3.3.3.3	ELECCIÓN Y PREPARACIÓN DE MOLDES PARA RESINA.....	78
3.3.3.4	COLOREAR RESINA.....	79
3.3.3.5	INCLUSIONES DE PLANTAS.....	80
3.3.3.5.1	INCLUSIONES DE PLANTAS CON TONOS VIVOS.....	80
3.3.4	PREPARACIÓN DE LA RESINA.....	81
3.3.4.1.	PREPARACIÓN DE LA RESINA CON CARGAS.....	82
3.3.4.2.	TIPOS DE CARGAS PARA LA RESINA POLIÉSTER.....	82
3.4	EXPERIMENTACIÓN.....	83
3.4.1	OTRAS EXPERIMENTACIONES.....	84
3.4.2	RECOMENDACIONES.....	86
3.4.2.1	BUENA APLICACIÓN.....	86
3.4.2.2	CONSERVACIÓN.....	87



\*Fig. 6. La cocina nos hizo humanos <http://www.quo.es/ciencia/la-cocina-nos-hace-humanos>

## CAPITULO IV

### LA COCINA

4.	COCINA.....	90
4.1.	ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	90
4.2	DESARROLLO DE LAS ZONAS DE LAS COCINAS ..	92
4.3	MUEBLES Y ACCESORIOS DE COCINAS.....	95
4.3.1.	TIPOS DE MUEBLES .....	95
4.3.2	ELEMENTOS DEL MUEBLE .....	96
4.4	ERGONOMÍA EN LA COCINA.....	97
4.4.1.	APROVECHAR ALTURA.....	97
4.4.2.	ALTURA DEL MESÓN.....	98
4.4.3.	PROFUNDIDAD DEL MESÓN.....	98
4.5	ESTUDIO DE LAS CUERDAS.....	100
4.6	DISTRIBUCIÓN EN LA COCINA (TRIÁNGULO TRABAJO)	101
4.6.1	ZONAS DE TRABAJO.....	102
4.6.1.1.	ZONA DE COCCIÓN.....	102
4.6.1.1.	ZONA DE COCCIÓN.....	102
4.6.1.2.	ZONA DE LAVADO.....	102
4.6.1.3.	ZONA DE ALMACENAMIENTO.....	102
4.6.2.	DISTRIBUCIONES HABITUALES DE COCINA.....	103
4.6.2.1.	PLANIFICACIÓN DE LA COCINA.....	103
4.6.2.2.	DISTRIBUCIÓN COCINA RECTA.....	103
4.6.2.3.	DISTRIBUCIÓN COCINA EN PARALELO.....	104
4.6.2.4.	DISTRIBUCIÓN DE COCINA EN "L".....	105
4.6.2.5.	DISTRIBUCIÓN DE COCINA EN "U".....	106
4.6.2.6.	DISTRIBUCIÓN DE COCINA EN ISLA.....	107
4.7	ILUMINACION EN LA COCINA.....	108
4.7.1.	TIPOS DE ILUMINACION EN LA COCINA.....	109
4.7.1.1.	ILUMINACION GENERAL.....	109
4.7.1.2.	ILUMINACION CONCENTRADA.....	109
4.7.1.3.	ILUMINACION AMBIENTAL.....	109
4.7.1.4.	ILUMINACION DIRECCIONAL.....	110
4.7.1.5.	ILUMINACION DECORATIVA.....	110
	CONCLUSIONES	112



\*Fig. 7. Render cocina Autor: Luis Carrión

# CAPITULO V

## PROPUESTA DE DISEÑO

5.1. PROPUESTA DE DISEÑO.....	116
5.1.1. PLANTEAMIENTO.....	116
5.1.2. PROGRAMA.....	116
5.1.3. UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE CUENCA.....	117
5.1.3.1. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS SUBSUELO.....	118
5.2. PROPUESTA DE DISEÑO.....	121
5.2.1. JUSTIFICACIÓN.....	121
5.2.2. ESTADO ACTUAL - DEPARTAMENTO DUPLEX.....	122
5.2.3. BOCETOS- DEPARTAMENTO DUPLEX.....	124
5.2.4. DISEÑO ARQUITECTÓNICO- DEPARTAMENTO DUPLEX	126
5.2.4.1. ESQUEMA GENERAL.....	132
5.2.4.2. ÁREAS FUNCIONALES.....	133
5.2.4.3. TIPOS DE MÓDULOS.....	134
5.2.5. DISEÑO ELÉCTRICO- DEPARTAMENTO DUPLEX.....	136
5.2.5.1. ILUMINACIÓN AMBIENTAL.....	138
5.2.5.2. ILUMINACIÓN GENERAL.....	138
5.2.5.3. ILUMINACIÓN CONCENTRADA.....	138
5.2.5.4. ILUMINACIÓN DIRECCIONAL.....	139
5.2.5.2. ILUMINACIÓN DECORATIVA.....	139
5.2.6. DISEÑO HIDRAÚLICO- DEPARTAMENTO DUPLEX.....	140
5.2.7. DISEÑO ESTÉTICO DEPARTAMENTO DUPLEX.....	141
5.2.7.1. BRIEF (CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO).....	141





5.2.7.2. DISEÑO DE PANELES.....	141
5.2.7.3. DISEÑO DE PARED FALSA PARA EL MUEBLE AUXILIAR PANELES.....	144
5.2.7.3.1. GENERACIÓN DEL DISEÑO.....	144
5.2.7.3.2. PANELES.....	147
5.2.7.3.3. DETALLE DEL MUEBLE.....	149
5.2.7.4. DISEÑO DE MUEBLE DESAYUNADOR.....	152
5.2.7.3.1. GENERACIÓN DEL DISEÑO.....	152
5.2.7.3.2. PANELES.....	154
5.2.7.3.3. DETALLE DEL MUEBLE.....	155
5.2.7.4. DISEÑO DE MUEBLE ALTO.....	158
5.2.7.3.1. GENERACIÓN DEL DISEÑO.....	158
5.2.7.4. DISEÑO DE REPISAS.....	160
5.2.7.3.1. GENERACIÓN DEL DISEÑO.....	160
5.3. RENDERS.....	162
CONCLUSIONES.....	172
ANEXOS.....	174
BIBLIOGRAFÍA.....	182

# CLAÚSULAS DE RESPONSABILIDAD

---



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Fundada en 1867

Yo, Luis Efrén Carrión Ávila, autor de la tesis “Estudio de los derivados de la madera y rediseño de una cocina del edificio Fresnos 3, utilizando resinas para lograr ambientes translúcidos.”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Marzo del 2014



---

Luis Efrén Carrión Ávila  
1103442883

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador

---

# CLAÚSULAS DE RESPONSABILIDAD

---

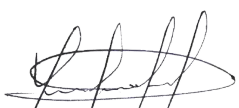


## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Yadira del Cisne Coronel Quezada, autor de la tesis "Estudio de los derivados de la madera y rediseño de una cocina del edificio Fresnos 3, utilizando resinas para lograr ambientes translúcidos.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Marzo del 2014



---

Yadira Coronel Quezada  
0105644207

# RECONOCIMIENTO DEL DERECHO DE LA UNIVERSIDAD

---



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Fundada en 1867

Yo, Luis Efrén Carrión Ávila, autor de la tesis “Estudio de los derivados de la madera y rediseño de una cocina del edificio Fresnos 3 utilizando resinas para lograr ambientes translúcidos”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Diseñador de Interiores. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Marzo 2014



---

Luis Efrén Carrión Ávila  
1103442883

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316  
e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103  
Cuenca - Ecuador

---

# RECONOCIMIENTO DEL DERECHO DE LA UNIVERSIDAD

---

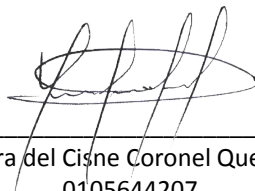


## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Yadira del Cisne Coronel Quezada, autor de la tesis “Estudio de los derivados de la madera y rediseño de una cocina del edificio Fresnos 3 utilizando resinas para lograr ambientes translúcidos”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Diseñador de Interiores. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Marzo 2014



Yadira del Cisne Coronel Quezada  
0105644207

---

## DEDICATORIA

A mi hijo Luis Esteban y mi esposo Luis Efrén.  
Infinito el amor que puede llegar a sentir el ser humano

**Yadira Coronel Quezada**

---

## DEDICATORIA

En memoria de Lupita Avila Choco.

**Luis Efrén Carrión**

---

## AGRADECIMIENTO

A mis padres gracias por brindarme su confianza, por su apoyo incondicional, por darme fuerzas para continuar y no derrumbarme en el camino. Por ustedes estoy aquí.

**Yaira Coronel Quezada**



---

## AGRADECIMIENTO

A mi esposa y a mi hijo, gracias por darme la fuerza para seguir adelante.

**Luis Efrén Carrión**

---

# INTRODUCCIÓN

Un material que posea la propiedad de dejar pasar la luz es algo muy atractivo para los técnicos de la construcción, diseñadores, o fabricantes de muebles, y si además este elemento se presenta con motivos decorativos orgánicos en su interior aumenta su interés y se vuelve un elemento novedoso que llega a ser considerado como una opción de materialidad, para dar a un ambiente un carácter único.

La resina poliéster es un polímero derivado del petróleo, los polímeros tienen la característica de ser livianos y resistentes, además de ser versátiles ya que permite trabajar de forma fácil utilizando moldes y experimentando con variedad de texturas y colores que permiten obtener un diseño final llamativo. Una combinación ideal es la madera y sus derivados trabajados conjuntamente con la resina transparente para obtener la belleza natural de la madera recortada en finas y frágiles láminas protegidas con la dureza de la resina poliéster. Cada panel fabricado de resina es único, pues estos patrones botánicos están producidos de manera artesanal, tanto en la disposición de los elementos incrustados como en su color, dependiendo de la materia prima utilizada.

La nueva imagen de la cocina es informal y cálida, cercana al concepto de ser el corazón de la vida familiar. La mejor manera de mantener este concepto es la madera translúcida con iluminación adecuada. La aplicación de los paneles de resina en una cocina ergonómica con una correcta distribución hará de este espacio una perfecta combinación entre estética y funcionalidad.

---

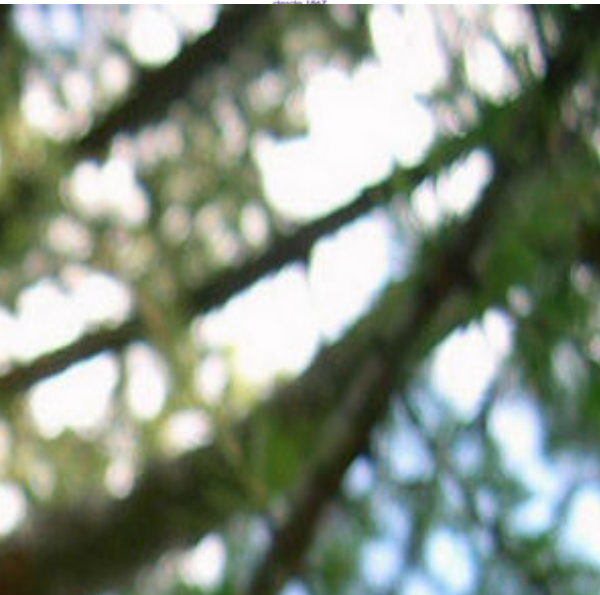
# OBJETIVOS

- DESARROLLAR UN PANEL DE RESINA TRANSLÚCIDO A BASE DE MADERA Y SUS DERIVADOS COMO UNA ALTERNATIVA DE ACABADO PARA UN AMBIENTE DE COCINA.
- Generar un panel de resina translúcido para el rediseño de un ambiente de cocina, a partir de la materia prima que conforman la base de los tableros derivados de la madera y los recursos que no son utilizados en este proceso.
- Investigar los tipos de distribución de cocinas para lograr un ambiente totalmente funcional y ergonómico.
- Elaborar un diseño de cocina modular con uso protagónico de la resina, proponiendo un diseño con el material en base a los estudios previos. Se analizará varias posibilidades expresivas mediante recursos digitales.



\*Fig. 8. Fotografía tronco pinus patula. Autora: Yaira Coronel. Julio 2013.





# CAPITULO I LA MADERA





## 1.1.GENERALIDADES

---



\*Fig. 9. <http://4.bp.blogspot.com/-DhG5s5mM4eU/UKp4E7D4JEI/AAAAAAAAABQ/D7EEU-Coz1s/s1600/ojo+de+madera.JPG>

La madera es un material que fue utilizado desde la prehistoria hasta nuestros días, la madera es un material natural que tiene una variedad de especies cada una poseedora de una belleza única.

La madera se extrae del tronco, ramas y raíces de las plantas leñosas, esta parte es la sustancia compacta, fibrosa y más o menos dura constituida por células de formas variadas de distintos tamaños y características.

También posee distintos tipos de propiedades según su uso, en nuestro caso destacaríamos las propiedades físicas y mecánicas.

Las maderas en el mercado mundial son

clasificadas en dos grandes grupos:

**Maderas Blandas:** constituyen el grupo de las coníferas que son normalmente de zonas templadas, un ejemplo de este tipo es el ciprés y pino. Las maderas duras, son porosas o de hoja ancha se encuentran en el trópico y en algunas partes de las zonas templadas.

Clasificar las maderas en estos dos grandes grupos resulta relativo ya que algunas maderas del grupo de las blandas como por ejemplo el pino tiene mayor dureza y densidad que la balsa del grupo de las maderas duras.



## 1.2.RESEÑA HISTÓRICA

---



\*Fig. 10. LA MADERA COMO MATERIA PRIMA.<http://dianacarolinaleonvanegas.blogspot.com/>

Luis García Esteban (1999) Con el paso del tiempo el hombre y la tecnología han evolucionado conjuntamente. Gracias a ello el hombre fue descubriendo nuevos materiales ofrecidos por la naturaleza, la madera le permitió al hombre realizar armas y construir sus primeras cabañas o cubrir las entradas de las cavernas con el pasar del tiempo el hombre empezó a utilizar herramientas más complejas como, hachas y cuchillos de piedra afilada los cuales le permitirían cortar los troncos cada vez más gruesos. De esta manera el hombre se fue refinando hasta conseguir un material de construcción cada vez más sólido.

Es evidente que la Edad de la Madera no fue nunca nombrada, esto se debe a que hasta el momento no se ha encontrado ningún resto fósil de construcciones hechas en madera por el hombre primitivo. Por lo tanto las únicas pruebas del uso habitual de la madera se lo puede ver en poblaciones que aún conservan tradiciones antiguas; es el caso de las diferentes etnias aborígenes del Amazonas, o de los papúes de Nueva Guinea. También es el caso de las construcciones celtas tradicionales, cuya construcción aún pervive en la tradición en algunos lugares de Galicia y Asturias.

\*Fig. 11. Breve historia de la madera como material de construcción. <http://www.interempresas.net/Madera/Articulos/44265-Breve-historia-de-la-madera-como-material-de-construccion.html>







Aunque parezca que en la época de las civilizaciones antiguas (griegos, romanos, persas, egipcios) nos recuerde lujosos edificios de ladrillo, piedra o mármol, lo que en realidad se manejó en la arquitectura civil fueron viviendas familiares de madera sin tratar.<sup>2</sup>

Con el uso habitual de la leña ya sea para calentarse o cocinar hizo que los incendios fuesen frecuentes, además de la aparición de nuevos materiales como son el adobe, los ladrillos de arcilla cocida y, en construcciones de mayor entidad, la piedra y el mármol, los materiales más apreciados por su solidez y, este último,

belleza hicieron que, poco a poco, se fuera excluyendo la madera como material de construcción. Esta percepción negativa de la madera se ha mantenido hasta nuestros días.

Sin embargo con los tratamientos y nuevas tecnologías la madera ha recuperado su buena fama, y no solo es utilizado con material de construcción si no como componente estético para exteriores e interiores.

Hoy en día la madera es aprovechada al máximo generando desperdicios mínimos gracias a los nuevos tratamientos tecnológicos.

<sup>\*2.</sup> Luis García Esteban (1999). Historia de la tecnología de la madera. Boletín de información técnica N°198. Recuperado de [http://informadera.net/uploads/articulos/archivo\\_3559\\_11791.pdf](http://informadera.net/uploads/articulos/archivo_3559_11791.pdf)

## 1.3. DEFINICIÓN DE LA MADERA

---



\*Fig. 13. Madera de pino. <http://www.industrias-forestales-de-tapalpa.org/#!/services/c158d>

Edebe (1965) El árbol es un ser viviente, el cual se compone de dos partes principales: una exterior y otra subterránea. La parte subterránea es la raíz, y la parte exterior de la planta la conforman el tronco, hojas y las flores.

El tronco es la parte más utilizada de la madera. La madera es la sustancia fibrosa y celulosa de que se componen el tronco y las ramas de un árbol.

Los elementos que componen un árbol son los siguientes:

- **Celulosa:** Hidrato de carbono que es el componente básico de la membrana de las células vegetales. Se utiliza en la fabricación de papel, fibras textiles, plásticos, etc.
- **Lignina:** Sustancia que aparece en los tejidos leñosos de los vegetales y que mantiene unidas las fibras de celulosa que los componen
- **Herbáceas:** Que tiene la naturaleza o las características de la hierba

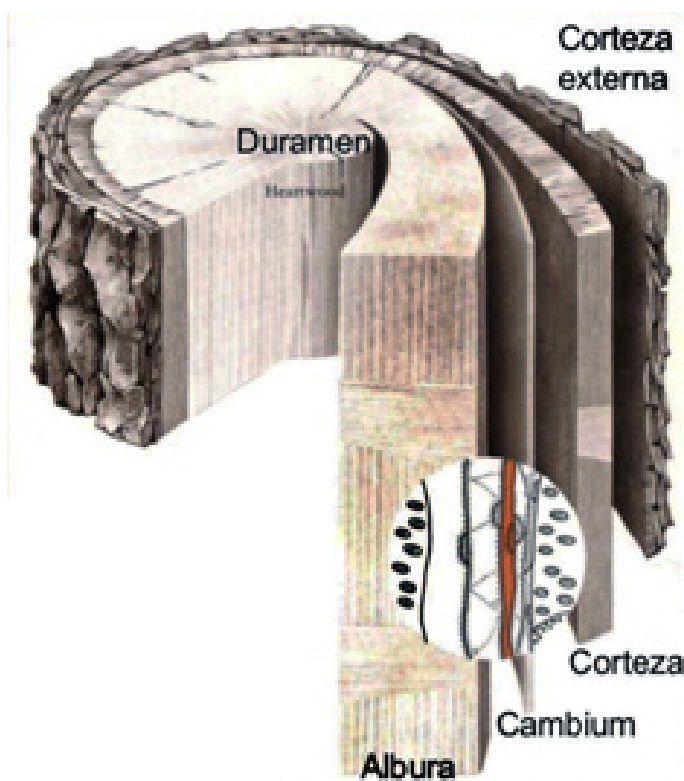
Cuando las células envejecen se lignifica y se impregna de lignina materia que se endurece considerablemente de esta forma se forma la madera perfecta y da al árbol la necesaria rigidez.

La madera es utilizada para la industria del mobiliario y la construcción con fines estructurales, es un material muy resistente, y gracias a su abundancia natural, es utilizada ampliamente por los humanos ya desde tiempos muy remotos.<sup>3</sup>

---

\*3. Edebe (1965) "Tecnología de la Madera" Biblioteca Profesional E.P.S. Ediciones Don Bosco Barcelona 1965, septiembre 12.

## 1.4. ESTRUCTURA DE LA MADERA



\*Fig. 14. (Pág. 10) <http://www.slideshare.net/izaulparra/anatoma-de-la-madera-7482451>

Luis García Esteban, A. Guindeo Casasus, C. Peraza Oramas (2003).

La madera es una materia prima de origen vegetal. Es la parte sólida y rígida situada bajo la corteza de los tallos leñosos de árboles y arbustos.

La madera está formada por fibras de celulosa, una sustancia que constituye el esqueleto de los vegetales, y lignina. Sustancia que le proporciona rigidez y dureza.<sup>4</sup>

Vamos a analizar cada una de las partes del tronco de un árbol, desde la interna hacia la externa:

- **Médula:** Es la zona central del tronco. Posee escasa resistencia, por lo que generalmente no se utiliza en la obtención de madera.
- **Duramen o corazón:** En esta zona, la madera es seca, dura, consistente y de color más oscuro. Es la parte que sostiene a la planta y la más apropiada para la obtención y uso de la madera.
- **Albura o zona blanca:** También conocida como leños, es la madera de más reciente formación. Presenta un color claro, rica en agua, es menos compacta y resistente que el duramen. Este tipo de madera se utiliza para realizar trabajos de escasas exigencias mecánicas y estéticas.
- **Cámbium:** Es una capa fina y transparente que sigue a la albura. Tiene como función principal la formación de la nueva madera en el tronco del árbol.
- **Corteza:** Capa exterior del tronco. Protege a la planta de las agresiones externas

<sup>4</sup>4. Luis García Esteban, A. Guindeo Casasus, C. Peraza Oramas (2003). La Madera y su Anatomía (pp 15-19). Madrid: Fundación Condal del Valle de Salazar

## 1.5. PROPIEDADES DE LA MADERA

### 1.5.1. Propiedades físicas de la madera

Santiago Vignote Peña, Isaac Martínez Rojas (2006) La madera no es un material homogéneo, ya que está formado por un conjunto de células especializadas en tejidos, quienes realizan funciones fundamentales propias de un vegetal, como es conducir la savia, transformar y almacenar productos vitales, todos estos elementos hacen que la madera sea un elemento heterogéneo, siendo aún más evidente en sus propiedades físicas y mecánicas.

Son aquellas que varían según el crecimiento, edad y lugar donde procede el árbol, la madera tiene diferencias muy notables, incluso dándose dichas diferencias en el mismo árbol, es también diversa según sea el árbol joven o viejo; haya crecido en lugares cálidos o fríos. Lo que facilita el reconocimiento de las maderas son, en particular, el color, la disposición de las fibras, la dureza y la densidad.

Las maderas blandas presentan vasos abiertos y fibras largas y gruesas (tejido muscular flojo); son livianas y capaces de acumular una cantidad de agua en estado

libre. Las maderas duras, en cambio, poseen pequeños vasos y fibras cortas y delgadas; al envejecer el árbol quedan consolidadas, resultando una madera compacta, resistente, de mayor peso. Las propiedades físicas de la madera que más nos interesan son:

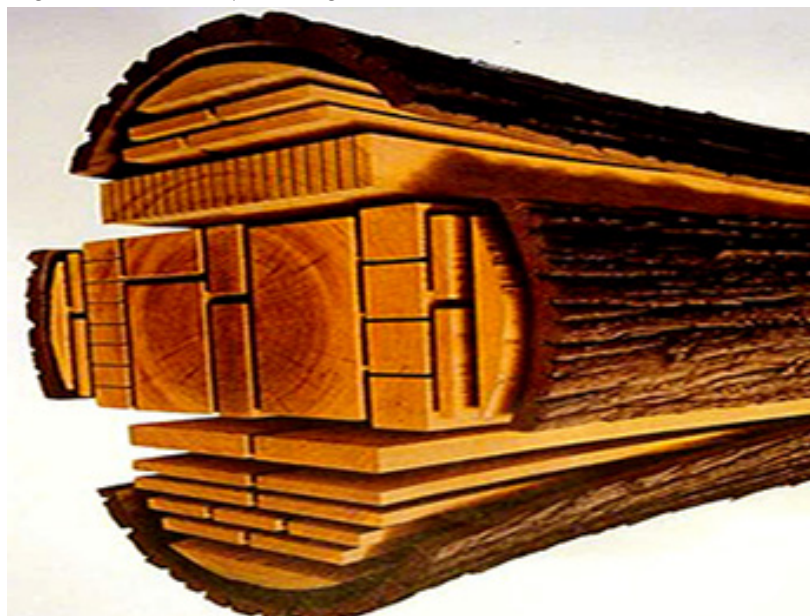
**Dureza:** Pueden designarse como blandas las maderas de crecimiento rápido, y duras las de crecimiento lento. La dureza cambia con el secado, las maderas verdes son más blandas que las secas. **Flexibilidad:** es la capacidad que tienen algunas maderas de poderse doblar o ser curvadas en sentido longitudinal,

sin romperse, la madera verde, húmeda o caliente es más flexible que la seca. **Facilidad de pulido:** las maderas de tejido fino, las maderas quedarán bien alisadas, destacándose la vistosidad de la fibra y belleza del color. Las maderas aptas para un buen pulido son las especies duras o semiduras.

**Hinchazón:** es la propiedad que tiene la madera de absorber humedad a través de sus vasos, esto produce el aumento de volumen o hinchazón de las fibras leñosas.

**Color:** las maderas duras tienen un color más oscuro, las maderas blandas tienen colores más claros.

\*Fig. 15. La Madera. <http://www.hguillen.com/2008/07/la-madera-2/>



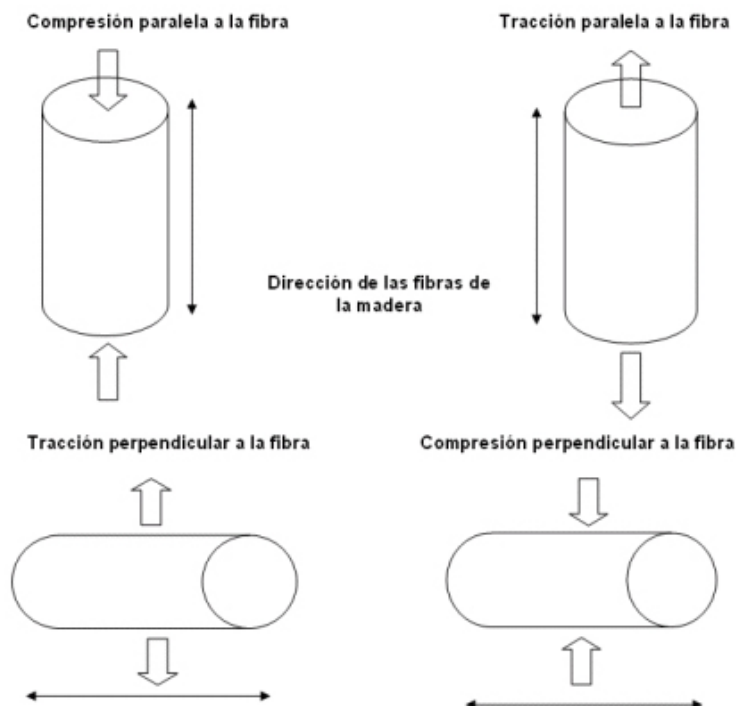
\*5. Santiago Vignote Peña, Isaac Martínez Rojas (2006) Tecnología de la Madera. (3ª ed. Pp107-122) Tercera Edición. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.



## 1.5.2. Propiedades mecánicas de la madera

Santiago Vignote Peña, Isaac Martínez Rojas (2006) Las propiedades mecánicas son los medios estructurales que proporciona la madera, para ello se debe tomar en cuenta su resistencia, dureza, rigidez y densidad.

La madera posee las siguientes propiedades mecánicas:



\*Fig. 16. Resistencia mecánica. <http://www.madex.es/index.php?id=310>

- **Compresión:** es la resistencia a la acción de una fuerza que tiende a aplastar la madera.
- **Tracción:** es la resistencia provocada por la acción de dos fuerzas contrarias, alargando su longitud y reduciendo su sección transversal.
- **Flexión:** Es el trabajo impuesto en una pieza cualquiera, descansado sobre sus dos apoyos soporte un peso uniformemente en su longitud.
- **Torsión:** resistencia que opone a su deformación a una pieza de madera fija por un extremo la cual sufre un giro normal a su eje.
- **Desgaste:** las maderas experimentan una pérdida de materia, la resistencia al desgaste en grande en las secciones testerías, menor en las tangenciales, y muy pequeña en las radiales.
- **Resistencia al choque:** es la resistencia que opone la madera sometida al golpe de un cuerpo duro, cuya resistencia es mayor en el sentido axial de las fibras, y menor en el sentido transversal.<sup>6</sup>

\*6. Santiago Vignote Peña, Isaac Martínez Rojas (2006) Tecnología de la Madera. (3ª ed. Pp123-128) Tercera Edición. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

## 1.6. VENTAJAS DE USO

---

En la actualidad nos encontramos en un momento en el que es preciso redireccionar el sector de la construcción hacia un desarrollo más sostenible, tratando de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas.

Para cumplir con dichas directrices, la madera y sus productos derivados son los materiales más adecuados para ello, tanto por sus cualidades ambientales como técnicas.

Además de ser un material ecológico, reúne otra serie de propiedades, como resistencia, durabilidad, adaptabilidad, versatilidad, etc., que la convierten en uno de los referentes del hábitat, la decoración, la construcción, los envases y embalajes del siglo XXI etc.

### 1.6.1. Funcionales

**Material duradero**, con las nuevas tecnologías aplicadas a los tratamientos de la madera, los procesos de impregnación periférica (sobre todo la inmersión rápida) y los procesos de impregnación profunda por autoclave vacío y presión se obtienen unos niveles de penetración suficientes, que conservan las propiedades de la madera, pudiendo renovarse, con un simple proceso de mantenimiento.

**Material reutilizable**, recuperable y reciclable, procedente de fuentes de suministro sostenible, atractivo y técnicamente avanzado.

Debido a su estructura celular la madera es un excelente aislante térmico evitando cambios bruscos de temperatura, reduciendo así las necesidades de calentar o enfriar el ambiente.

Mantiene un equilibrio higroscópico con el medio, debido a su estructura porosa.

Buen aislante acústico, debido a su composición en lignina y celulosa absorbe una parte importante de la energía de las ondas que recibe, con la consiguiente

reducción de la polución acústica y fenómenos como por ejemplo, la reverberación.

El uso de la madera está ligado a la eficiencia energética. Los productos de madera son muy competentes respecto a niveles de pérdida de energía, principalmente calorífica, ya que la madera resulta el material aislante por naturaleza, cuya estructura interna porosa y llena de aire supone el mejor aislante térmico y acústico.

Al ahorro energético que supone el uso de la madera, hay que añadir el ahorro que supone el reciclado de todos sus componentes una vez acabado su ciclo de vida útil

Beneficiosa para la salud ya que aporta un confort subjetivo. Sería buena idea poner como un hipervínculo que nos llevara al estudio de madera y salud.

---

### 1.6.2. Ambientales

- La madera es el único material capaz de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, por lo que desempeña un papel crucial en la lucha contra el cambio climático.
- La madera consume menos energía en su transformación y produce menos impactos que otros materiales a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.
- La madera es un sumidero neto de CO<sub>2</sub> mientras los productos y estructuras construidos con ella mantengan su vida operativa.
- Prácticamente no hay desperdicio durante los procesos de manufacturación de la madera y se trata de procesos sencillos y limpios.
- La madera es un recurso natural, abundante y renovable cuyo consumo favorece la explotación forestal local y la protección medioambiental.
- Con la gestión forestal sostenible la industria de transformación ve garantizado el suministro de su materia prima en el futuro; además, fortalece el sentido de responsabilidad social y ambiental.

### 1.6.3. Económicas y sociales

- El uso de madera de especies autóctonas promueve el fortalecimiento de la industria local y el desarrollo rural.
- La madera es un material que ha sido utilizado desde la prehistoria por lo que la hace poseedora de un sinnúmero de ventajas.
- Por si sola resulta ser un material que proporciona calidez y elegancia en ambientes carentes de color o ambientes vacíos, en un mismo árbol podemos conseguir diferentes texturas y tonalidades las cuales combinadas con diferentes acabados pueden formar ambientes fuera de lo común.
- Además de aquello con los restos de virutas o polvos de aserrín combinados con resinas se puede conseguir un material flexible para elementos del mobiliario o decoración.

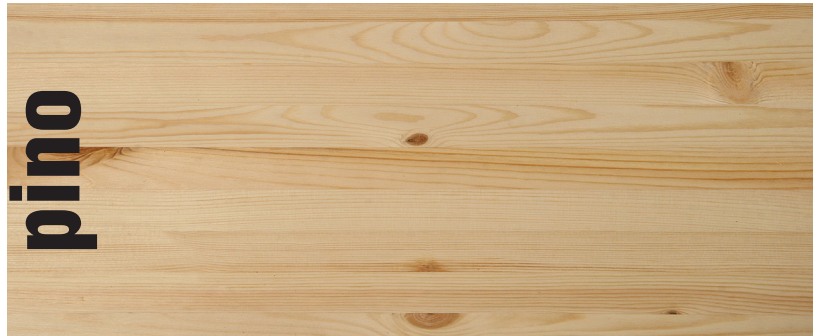
## 1.7.TIPOS DE MADERAS



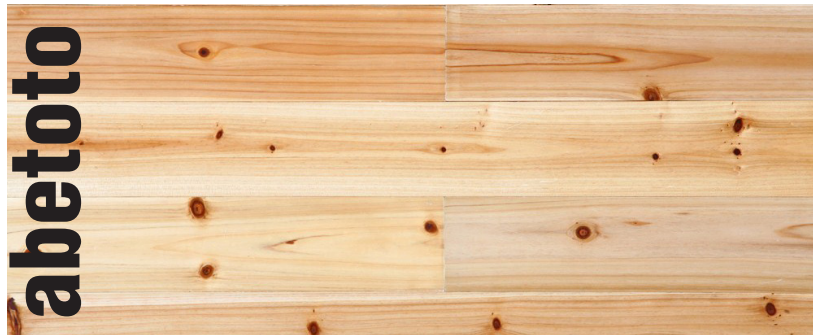
\*Fig. 15. Madera de cipres. <http://www.agroterra.com/p/madera-de-cipres-3015307/3015307>

### 1.7.1.MADERAS S U A V E S

Germán S. Heiss (2006) Tienen menor densidad, producen más estillas y por lo regular tienen un color claro. Son mucho más económicas que las maderas duras. Se utilizan en muebles comerciales y construcciones económicas, las podemos encontrar en mayor proporción en las zonas frías y templadas, dichas maderas tienen un elevado contenido de resinas, entre ellas están: <sup>7</sup>



\*Fig. 16. Madera de pino. <http://www.ihb.de/madera/srvAuctionView.html?AucTlid=17843496>



\*Fig. 17. Madera de abeto. [http://es.made-in-china.com/co\\_treezo/product\\_Fir-Engineered-Hardwood-Flooring\\_heeggsshy.html](http://es.made-in-china.com/co_treezo/product_Fir-Engineered-Hardwood-Flooring_heeggsshy.html)



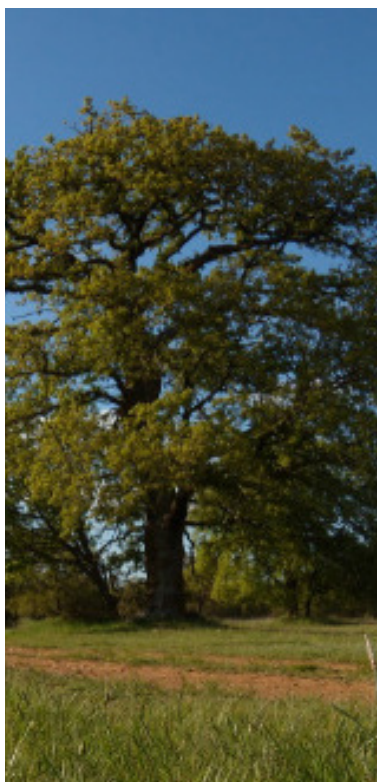
\*Fig. 18. Madera de alerce. <http://www.architonic.com/es/pmsht/mafi-alerce-mafi/1108527>



\*Fig. 19. Madera de cedro. <http://www.castor.es/cedro.html>

<sup>7</sup>. German S. Heiss (2006) "Carpintería: Mesas Y Sillas. (1° Edición. pp 05) Buenos Aires: Grupo imaginador.





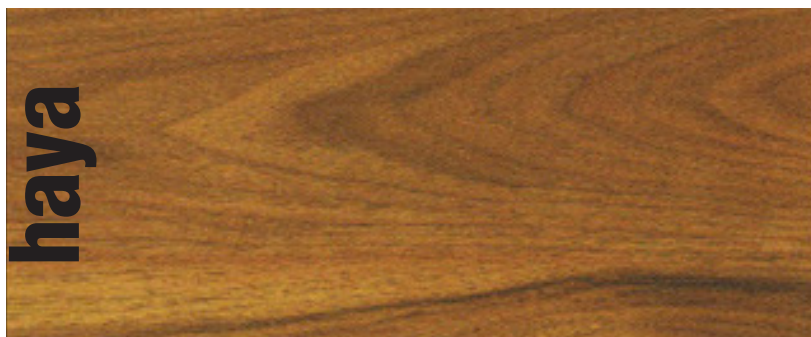
\*Fig. 20. Roble. <http://valladolidenbici.wordpress.com/tag/robles/>

## 1.7.2.MADERAS D U R A S

Germán S. Heiss (2006)  
Las maderas duras son, más densas y resistentes. Proviene de árboles de crecimiento lento es por ello que son más caras que las blandas. Los árboles de los que proceden las maderas duras son en general de hoja caduca. Estas maderas se utilizan en muebles de estancias como el cuarto de baño, la cocina y exteriores. A continuación, algunos de los árboles más comunes:<sup>8</sup>



\*Fig. 21. Madera de ebano negro. <http://spanish.alibaba.com/product-gs-img/black-ebony-wood-veeneer-sp-068-205796008.html>



\*Fig. 22. Madera de haya. <http://aprendisajestecnicos.blogspot.com/2011/04/tipos-de-maderas.html>



\*Fig. 23. Madera de olmo. <http://www.archiproducts.com/es/productos/51572/interesante-remix-revestimiento-de-pared-de-aglomerado-enoblecido-imitacion-madera-olmo-clarence-gruppo-trombini.html>



\*Fig. 24. Madera de castaño. <http://www.mundoparquet.com/producto.asp?id=3007>

\*8. German S. Heiss (2006) "Carpintería: Mesas Y Sillas. (1ª Edición. pp 05) Buenos Aires: Grupo imaginador.

### 1.7.3. Características de las maderas duras y suaves

#### Madera Suave

Las características de las maderas resinosas ó maderas suaves son:

- 1) Más baratas.
- 2) Fáciles de trabajar, pero proporcionan una superficie más astillada.
- 3) No son tan bonitas.
- 4) Se rayan muy fácilmente

Fig. 19 Madera Suave

#### Madera Dura

Las características de las maderas frondosas ó maderas duras son:

- 1) Más cara ya que son árboles que tardan en crecer.
- 2) Es más difícil de trabajar pero el resultado proporciona una superficie mucho más lisa.
- 3) Son más bonitas gracias a su veteado.
- 4) Su dureza hace que sean de mayor calidad, ya que no se rayan tan fácilmente.

Fig. 20 Madera Ebano.

#### 1.7.3.1. Madera para interiores

Las maderas son más resistentes en espacios cálidos y secos, sin embargo, la madera en ambientes interiores sufre menos daño que la madera que está expuesta a exteriores, es por ello que se pueden utilizar haya, abeto, aliso o fresno que naturalmente no son tan duraderas, pero resisten en este ambiente.

Fig. 19 Cocina Haya.



\*Fig. 19. Cocina Ibiza Haya. <https://plus.google.com/116596500162289834793/posts>



\*Fig. 20. Contempa. Cocina Ebano  
<http://www.archiproducts.com/es/productos/85659/contempora-cocina-lacada-con-isla-contempora-cocina-de-ebano-aster-cucine.html>

#### 1.7.3.1. Madera para exteriores

Maderas adecuadas para exterior.

El sol, la lluvia, los hongos, algunos insectos y el contacto directo con la tierra perjudican a cualquier madera. Las especies más resistentes son el algarrobo negro (muy resistente) y el ébano.

Fig. 21 Piso de madera.



\*Fig. 21. Piso de madera <http://www.decorablog.com/suelos-para-exteriores-de-madera/suelos-exteriores-madera-0/>





\*Fig. 19. Cocina Madera Maciza. Madera de cedro. <http://www.castor.es/cedro.html>

## 1.8.DEFECTOS DE LA MADERA

La madera, como materia orgánica está expuesta a enfermedades y a ataques de seres que viven a sus expensas, esto hace que sufra serios defectos, llevando al sector industrial a desechar la madera. Los defectos pueden originarse en el mismo árbol o después de cortados los troncos, esto se debe a los agentes físicos y al desarrollo de las fibras, a la descomposición de tejidos y a los animales dañinos.

### COLAINAS

Son los huecos producidos por la separación de dos capas concéntricas sucesivas de fibra leños. Este defecto no es visible estando el árbol en pie. Suele ser efecto de las heladas. Las colainas se dan más fácilmente en troncos ricos en tanino, como los del castaño y de la encina.



Fig. 45 — Colainas.

### GRIETAS

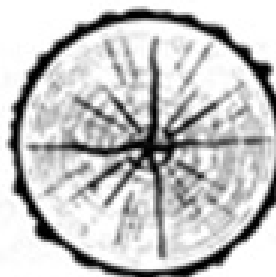
Son aberturas interiores que proceden de dentro a fuera. Una desecación muy rápida origina grietas en la madera, por evaporar demasiado pronto la humedad.



Fig. 46 — Grietas.

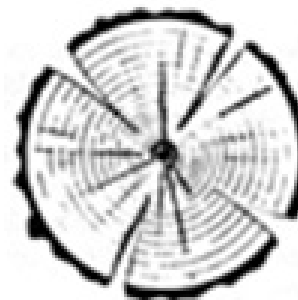
### PATA DE GALLO

Son fendas dispuestas en ángulo recto o triángulos, que ramifican principiando en el corazón hacia la corteza.



### HENDIDURAS

Se manifiestan en un árbol sano, a causa de la contracción o secado. Estas hendiduras van de la corteza al centro, perpendicularmente a las fibras de la madera, y estrechándose hacia la médula <sup>9</sup>



\*9. Edebe (1965) "Tecnología de la Madera" Biblioteca Profesional E.P.S. Ediciones Don Bosco Barcelona 1965, septiembre 12.

## LUNULADO

Son anillos o capas concéntricas de madera muerta, en medio de otros de medar viva.



Fig. 69 — Lunulado.

## CORAZÓN HUECO

Se origina por la pudrición roja. El corazón en los árboles viejos se deseca, los anillos se desintegran, y se desarrolla el virus que descompone el corazón, el cual no tarda en quedar hueco.



Fig. 70 — Corazón hueco.

## DOBLE ALBURA

Cuando el árbol ha sufrido ciertos estados morbosos, puede producirse la desvitalización o muerte de una zona de albura que queda sin lignificar, entre los anillos de madera hecha, y los de albura reciente.



Fig. 71 — Doble albura.

## ANILLOS DE CRECIMIENTO IRREGULAR

Es un defectos originado por las interrupciones vegetativas, bruscas, debidas a inclemencias atmosféricas, produciendo una irregularidad total de la anchura de los anillos, aunque sin perder su concetricidad



Fig. 72 — Anillos irreg-

## CORAZÓN EXCÉNTRICO

Es también un defecto que origina irregularidades en la estructura y crecimiento de los anillos. <sup>10</sup>

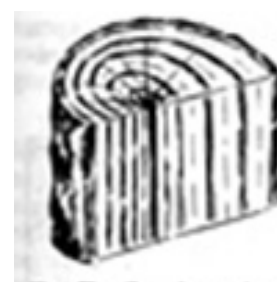


Fig. 73 — Corazón excéntrico.

\*10. Edebe (1965) "Tecnología de la Madera" Biblioteca Profesional E.P.S. Ediciones Don Bosco Barcelona 1965, septiembre 12.

## NUDOS

Arrancan de cerca del corazón, y por ellos salen las ramas. Se dejarán sin utilizar las piezas nudosas, cuando puedan comprometer el esfuerzo mecánico. El achispado o pasmo es una podredumbre de las horquillas, formada en el nacimiento de las ramas. Las piezas afectadas por el achispado deben ser eliminadas



Fig. 74 — Nudos.

## LAGRIMALES

Se forman cuando se seca, se pudre, o se desgaja una rama. Por el hueco se filtra el agua de la lluvia, que con la savia, corrompe las partes leñosas inmediatas.



Fig. 75 — Lagrimales.

## TUMORES

Son como úlceras producidas por el efecto de algún golpe, de donde se desprende la savia corrompida, que produce nudos defectuosos <sup>11</sup>



\*11. Edebe (1965) "Tecnología de la Madera" Biblioteca Profesional E.P.S. Ediciones Don Bosco Barcelona 1965, septiembre 12.





\*Fig. 25.



# CAPITULO II

## DERIVADOS DE LA MADERA

---

## 2.1.DEFINICIÓN

Los derivados de la madera son tableros obtenidos a partir de la materia prima de un árbol, que puede ser prensado o encolado. El tronco puede ser cortado en láminas, fibras o virutas según el tipo de corte definirá a que grupo de tableros pertenece. Este tipo de tableros permiten optimizar al máximo la materia prima, ya que se produce un desperdicio mínimo.

## 2.2. HISTORIA

---



\*Fig. 26.

Fernando Peraza Sánchez, Francisco Arriaga Martitegui (2004).

Los derivados de la de la madera surgen en Estados Unidos a inicios del siglo XX, por la necesidad de cubrir amplias superficies planas, esta es una característica que la madera maciza no permite realizar. Antiguamente no había solución por lo que los acabados finales dependían de la precisión de las herramientas.

En ocasiones, se requerían de piezas de grandes dimensiones, imposibles de conseguir en la madera maciza.

Estos problemas se solucionaron con las maderas prefabricadas, son rentables, económicas y tienen una amplia gama de medidas y acabados. Primero aparecieron los tableros contrachapados, después los aglomerados y finalmente toda clase de tableros en diversos

formatos. Para realizar estos tableros se necesitan adhesivos industriales y técnicas de encolado y prensado. Normalmente se elaboran con restos de otras maderas, los tableros prefabricados son de gran ayuda para los bosques ya que se aprovecha al máximo la materia prima, dejando un desperdicio mínimo, la madera es trabajada de acuerdo al espacio a utilizarse.<sup>12</sup>

\*12. Fernando Peraza Sánchez, Francisco Arriaga Martitegui(2004) "Tableros de madera de uso Estructural" AITIM. Rivas. Madrid.



## 2.3. VENTAJAS DE USO

---

Presentan numerosas ventajas: son fáciles de trabajar, se pueden conseguir en una amplia gama de medidas y acabados y no son atacadas por parásitos. Además, la mayoría de ellas están elaboradas con restos de maderas, lo que contribuye a la protección del medio ambiente y hace que resulten económicamente más rentables.

- Aumentan el valor de nuestra vivienda en el mercado, esto se debe al acabado estético.
- Hacen nuestro hogar más confortable.
- Crean un mayor espacio, ya que los tableros no son gruesos, pero tienen la característica de ser resistentes e incluso algunos tableros tratados tienen la característica de ser aislantes acústicos.
- Mejoran la estética de nuestro hábitat y hacen que el mantenimiento sea más sencillo.
- Dan mayor seguridad, gracias a los componentes que se proporcionan a ciertos tableros con fines determinados
- Ayudan al ahorro de energía y recursos, ya que se utiliza al máximo todos los componentes de un árbol.
- Nos brindan un ambiente variable ya que se puede cambiar fácilmente de texturas y colores sin necesidad de intervenir estructuralmente.
- Son de calidad superior ya que cumple los más altos estándares.
- Se puede trabajar de una manera mucho más fácil, además desgastan menos las herramientas esto se debe a la pureza y calidad de la madera.
- Permiten una mayor flexibilidad en el diseño ya que tiene una composición homogénea a través de todo su espesor, por lo que se lo puede trabajar como si fuese madera sólida: tallar, calar, ru-tear y moldurar.
- Cuidan el ambiente al ser fabricados con madera de bosques reforestados.
- Tienen un tamaño fácilmente manejable y adecuados para modulación por lo que aumentan el aprovechamiento.
- Los tableros de partículas o aglomerados tienen una superficie suave y sin imperfecciones, que además se puede sellar, lacar o aplicar otros acabados, o según el espacio requerido.
- Al ser tableros artificiales ofrecen una amplia gama de recubrimientos y texturas, actualizados con las tendencias.
- Los tableros artificiales al ser fabricados en serie por lo que son producidos y despachados al cliente rápidamente.
- Con estos tableros podemos realizar pedidos personalizados y de dimensiones que el cliente establezca

## 2.4.MATERIAS PRIMAS



\*Fig. 26. Madera de Montañas. <http://fotografodefuenlabrada.blogspot.com/2009/11/la-madera-de-sus-montanas.html>

Las industrias madereras buscan aprovechar al máximo su materia prima, de esta manera optimizan recursos. Además cuidan el medio ambiente, tomando en cuenta los impactos de los procesos que se han realizado a lo largo del tiempo y realizan actividades personales y laborales que garantizan un mínimo impacto ecológico.

### 2.4.1. La Madera

El componente principal de los derivados es sin lugar a dudas la madera, la cual está formada por la unión de células, como se pudo estudiar en el capítulo anterior.

La forma, el tamaño y distribución junto con otros elementos anatómicos, como radios leñosos, presencia de canales

resiníferos o de vasos, etc. Son los que dan lugar o definen las diferentes especies de madera.

La estructura tubular es la que proporciona las propiedades que tiene la madera que depende en gran medida de las propiedades de la pared celular.<sup>13</sup>

\*13. Biblioteca Profesional E.P.S. "Tecnología de la Madera" Ediciones Don Bosco Barcelona 1965, Quinta edición. ISBN 84-236-0016-5. Pág. 7. Capítulo la Madera.

## 2.5.CHAPAS DE MADERA

---



\*Fig. 27.

### 2.5.1. Definición

Se denomina chapas a una lámina delgada de madera.

“El grosor de la chapa oscila entre los 0.2mm y 5 mm, existen otras láminas que tienen grosores de 4 a 10 mm a éstas láminas se les llama regruesos”.

Rafael Capuz Lladró (2005) Dentro de las chapas se distinguen dos grandes grupos, las chapas de revestimiento las cuales tienen fines decorativos y las chapas de contraplacar que sirve para la elaboración de tableros contrachapados.

Las chapas no son elementos simples, tan solo con cortar de diferentes

ángulos podemos conseguir una gran variedad de diseños en el mismo tronco, esto es porque el árbol es un elemento natural.

El diseño de la veta de la chapa recibe distintos nombres según su forma. Cuando tienen las fibras rectilíneas sin variaciones y sin grandes sinuosidades son llamadas lisas o de vetas regulares.

Son llamadas onduladas cuando sus vetas son más o menos regulares y tienen coloraciones variadas que simulan ondas.

De aguas, cuando sus ondas siguen curvas que imitan tejidos fuertes de seda, semejantes a ondas

de agua.

Son llamadas mosqueadas cuando sus vetas están recubiertas de pequeñísimos nudos, dejando poca distancia entre ellos.

De oruga, cuando sus vetas son onduladas, presentan en su superficie unas vetas de coloración muy viva.

Sarmentosas, son chapas que se obtienen de las copas de los árboles y del arranque de las ramas, presentan en su superficie variados dibujos y fuertes coloraciones, estas chapas son también llamados de trepa nudosas.<sup>14</sup>

---

\*14. Rafael Capuz Lladró (2005) “Materiales Orgánicos Maderas” Editorial Universidad Politécnica de Valencia.



\*Fig. 27. Cocina con revestimiento de chapa madera. <http://www.archiexpo.es/prod/ged-cucine/cocinas-modernas-madera-maciza-chapada-madera-4867-355135.html>

## 2.5.2. Sistemas de extracción de la chapa



\*Fig. 28. Chapa Madera. [http://werzalit.com/es/chapas\\_de\\_madera.html](http://werzalit.com/es/chapas_de_madera.html)

### 2.5.2.1. Chapas Desenrolladas

La técnica empleada para cortar el tronco es un factor importante para lograr los efectos visuales que puede tener la chapa.

Los métodos de corte utilizados permiten obtener una gran variedad de aspectos o apariencias. En función de la forma de obtenerse y del aspecto de sus fibras.

Según el sistema de fabricación se distinguen tres tipos de chapas:

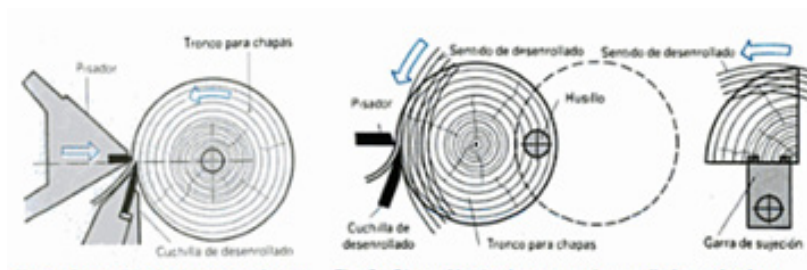
Wolfgang Nutsch(1996) Este método de producción de chapa permite obtener hojas de grandes dimensiones, en una maquina cortadora de una cuchilla que va desenrollando el tronco mientras este gira en un torno sujeto por los extremos. Fig.28

Antes de seguir con dicho proceso, el tronco permanece sumergido en agua caliente, para evitar que la chapa se rompa. Este sistema se emplea en la preparación de tableros contrapeados, y en chapas de maderas blandas. Con este método se consiguen chapas con espesores menores a 0.1mm. Estas chapas luego serán encoladas sobre una delgadísima superficie de papel. Es utilizada especialmente para la fabricación de contrachapados (triplex). Estas chapas se venden en el comercio en anchos de 70 cm a 130 cm. En cuanto a costos es menor en un 50% comparado con las chapas ordinarias. Sin embargo la calidad estética y constructiva la chapa desenrollada es de inferior calidad comparada con la de cepillo, es un sistema de gran rendimiento.<sup>15</sup>

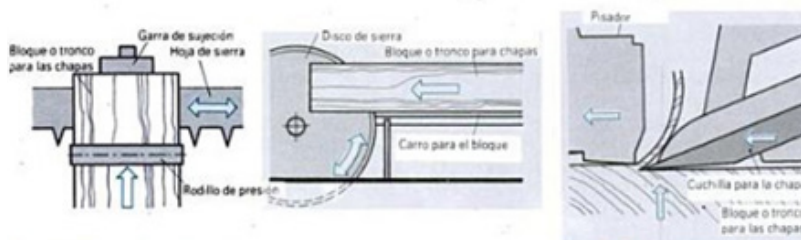
Fig. 28

\*15. Wolfgang Nutsch(1996) "Tecnología de la madera y del mueble"(pp105) Editorial Reverté s.a





\*Fig. 27. Chapa Madera Desmenuada." Tecnología de la madera y del mueble by Wolfgang Nutsch"



\*Fig. 29

\*Fig. 30

\*Fig. 29 - Fig 30. Chapa Madera Desmenuada." Tecnología de la madera y del mueble by Wolfgang Nutsch"

### 2.5.2.2. Chapas de sierra:

Este tipo de chapas se obtienen mediante sierras horizontales, obteniéndose chapas con espesores de 1mm a 5mm, según la clase de madera. Este sistema tiene la ventaja de proporcionar chapa de mejor calidad por su fuerza, colorido y porque no requiere ablandar sus fibras, además de ello permiten obtener un pulido perfecto, y al barnizar se tiene cualidades de elegancia y duración. El inconveniente del uso de esta chapa es que se pierde mucho material debido a los frecuentes cortes de la sierra, es por esta razón que resulta más cara que las producidas por otros sistemas. Fig. 28 Chapa Sierra.<sup>16</sup>

### 2.5.2.3. Chapas de cepillo:

El corte se realiza a favor o diagonalmente a las fibras. La hoja que se desliza con movimiento alternativo horizontal cepillando únicamente a la ida. Una pieza pulida de metal comprime la madera e impide que se rompa en la hoja. Se obtiene mejor resultado cuando la madera se somete al vapor o cuando se lo sumerge en agua hirviendo, se utiliza este medio cuando se tratan de maderas muy duras.

Se evita este procedimiento cuando se utilizan maderas claras, debido a que el vapor altera el color natural de la madera. Las chapas de cepillo y de sierra ofrecen el veteado natural de la madera maciza. Es ideal para revestimientos exteriores. Por lo tanto los revestimientos de maderas con bonito veteado serán siempre de chapas de sierra o de cepillo.<sup>17</sup>

\*16. Wolfgang Nutsch "Tecnología de la madera y del mueble" Editorial Reverté s.a. Barcelona 2000

\*17. Wolfgang Nutsch "Tecnología de la madera y del mueble" Editorial Reverté s.a. Barcelona 2000

## 2.5.3 Propiedades Chapa

AITIM (2000) Su característica principal es la uniformidad de sus propiedades, su trabajabilidad y su bajo peso. Si las propiedades de la madera maciza son muy superiores en la dirección de la fibra respecto a la dirección perpendicular; en el tablero contrachapado las propiedades en ambas direcciones se van igualando a medida que aumenta el número de chapas. Las propiedades mecánicas del tablero han de referirse a la dirección de la fibra de las chapas externas (paralela o perpendicular).

### 2.5.3.1 Densidad

Depende de la/s especie/s utilizadas, varían de 400 a 700 kg/m<sup>3</sup>, llegando en algunos casos a 1.000 kg/m<sup>3</sup>

### 2.5.3.2 Estabilidad dimensional

Es un producto dimensionalmente muy estable, ya que la tendencia a moverse de cada chapa está contrarrestada por las chapas adyacentes

### 2.5.3.3 Anchura y Longitud

- Anchura: las chapas obtenidas por desenrollo pueden tener una amplia gama de anchos, su utilización principal suele ser para la fabricación de tableros contrachapados y el espesor suele variar de 200 a 600 mm. Las chapas obtenidas por corte a la plana tienen una anchura menor, siendo la mínima de 11 mm
- Longitud: suele depender de si se obtienen por desenrollo o mediante corte a la plana. Normalmente la longitud máxima es de 2515 - 2300 mm, otra longitud habitual suele ser de 1980 mm.

### 2.5.3.4 Dimensiones Chapa:

Las más frecuentes son 1.220 x 2.440 mm, aunque se pueden alcanzar longitudes mayores, hasta de 2.500 y 3.050 mm. El grosor puede variar entre 4 y 50 mm. El número de chapas, normalmente impar, puede variar entre 3 y 35 mm.

### 2.5.3.5 Dimensiones Chapa en función de la aplicación final

#### - Puertas y tableros:

Las chapas de calidades superiores son las que se utilizan en carpintería para el rechapado de tableros o de puertas. Las especificaciones mínimas son de 2,1 m de longitud para las puertas y de 2,5 m para los tableros. Dentro de una calidad típica para tableros o puertas, puede haber también otras subcalidades según su color o su veteado.

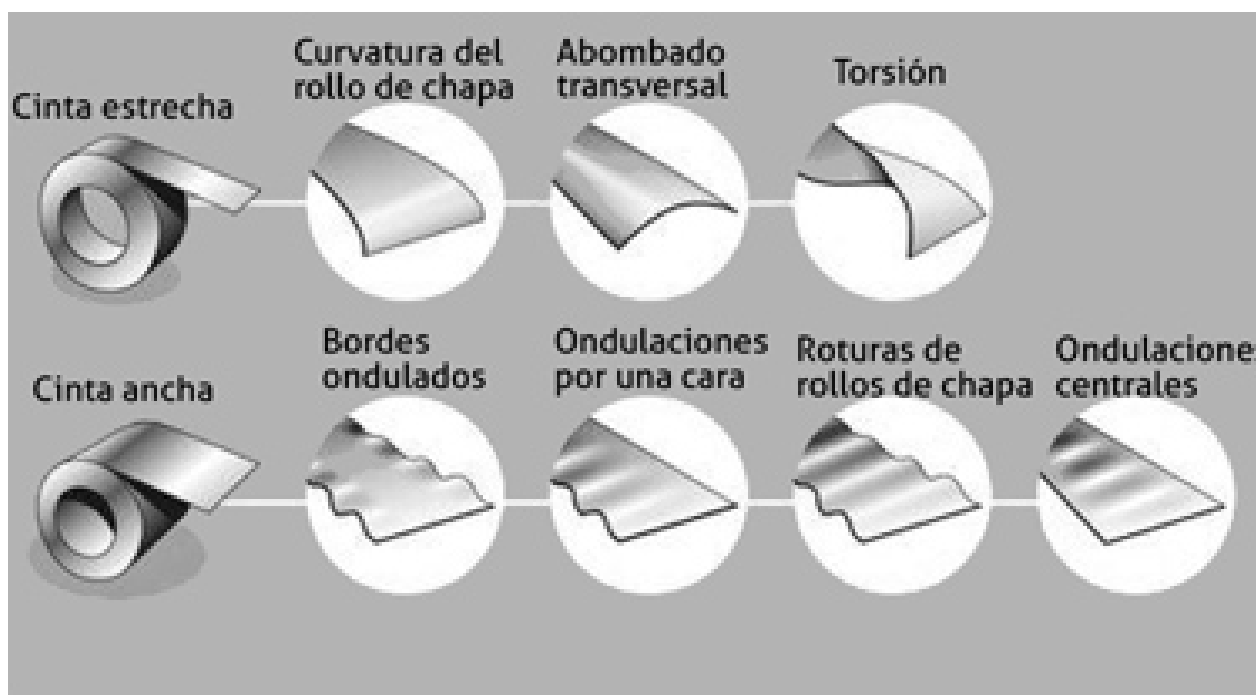
#### - Mobiliario:

Para el mobiliario, las longitudes no son tan determinantes y variarán entre 0,45 m y 2,0 m. Así mismo, existen menos restricciones en cuanto a las características naturales tales como color y figura del veteado.

#### - Paquete suelto:

El término paquete suelto se refiere a un paquete o a una mezcla de paquetes en el que las chapas probablemente tienen una amplia variedad de colores, características y veteados.<sup>18</sup>

18. AITIM (2000) "Chaoa de Madera" [http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion\\_general\\_53\\_WEBChapas.pdf](http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_53_WEBChapas.pdf)



\*Fig. 30. Defectos de la chapa. [www.arku.de/es](http://www.arku.de/es).

### 2.5.3.6. Veteado de la chapa

En un sentido amplio se llama figura o veteado de la madera a cualquier rasgo o motivo que altera su uniformidad, originados por las variaciones de los elementos estructurales de la madera, tanto en su forma como en su distribución y composición química.

Normalmente se establecen los siguientes grupos de figuras:

\* Producidas por los anillos de crecimiento y la distinta naturaleza de los tejidos leñosos, que forman la madera. Figuras en forma de U, V, líneas recta para-

lelas a los bordes, mixtas que incluyen formas de U o V y líneas rectas, contrastes entre la madera de verano y primavera, rayados producidos por los radios leñosos, anillos de crecimientos con formas onduladas, etc.

Producidas por formas irregulares de las fibras. Figuras con fibras onduladas, reviradas, y entrelazadas. Producidas por la desigual impregnación de los diferentes tejidos por materias colorantes, aceites, gomas o resinas. Figuras en las que aparecen zonas más oscuras, (veteados artificiales).

\* Producidas por deformaciones de la constitución

de los tejidos en determinadas partes del árbol. Figuras con forma de horqueta o palma, lupia, cepas, frise, y pomele.

### 2.5.3.7. Composición de chapas

Las chapas de madera se pueden unir entre sí para formar diferentes figuras o aspectos de su fibra. Aunque no existen unas denominaciones oficiales, las que se utilizan más habitualmente en el mercado son las siguientes: en libro, en oleaje, diamante, en caja, en contracaja, en aspa, en vaguada, en tablero de ajedrez, y en centro.



## 2.6.TABLEROS DE PARTÍCULAS

---



\*Fig. 31. Tablero Partículas. Autora: Yadira Coronel.

### 2.6.1.Definición

Los tableros de partículas son desechos de madera (serrín, virutas y similares) que son compactados con la aplicación de presión y calor sobre las partículas conjuntamente se añade un adhesivo.

Para la obtención de tableros de partículas se usan principalmente maderas de coníferas.

### 2.6.2.Composición

Los tableros de partículas tienen los siguientes componentes:

- **Partículas de madera:**

Su forma y dimensión influirán en sus propiedades.

- **Adhesivos:** El uso de un adhesivo va de acuerdo a las características y las propiedades requeridas entre los que destacan: Adhesivo de Urea-Formol, Urea-Melamina-Formol y Fenol- formaldehído.

- **Recubrimientos o Acabados:**

Para cubrir las caras exteriores del tablero y darle un mejor aspecto estético se puede utilizar melamina, chapa sintética sin barnizar, chapa sintética barnizada, papel lacado, chapas naturales, papel fenólico, placas de acero o cobre, laminados plásticos, etc. Un sinnúmero de materiales que cubran las necesidades decorativas de un ambiente.<sup>19</sup>

---

\*19. CAPUZ, Lladró Rafael "Materiales Orgánicos Maderas" Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

---

### 2.6.3. Proceso de fabricación

• **Aditivos:** Los aditivos son necesarios para mejorar algunas de sus propiedades (ceras, para aumentar su repelencia a la humedad; productos ignífugos; productos insecticidas; productos fungicidas; y endurecedores.

Todos ellos se incorporan durante su fabricación igualmente que los anteriores van de acuerdo a las características del espacio a utilizarse.

La fabricación de tableros de partículas sucede principalmente mediante dos procesos:

• **Procesos de prensado plano.**

• **Proceso por extrusión de prensado vertical.**

#### 2.6.3.1. Proceso por extrusión de prensado vertical.

Para el proceso de prensado plano existen diversas formas de proceder puede hacerse en una sola capa o con tres capas paralelas entre sí. Para los tableros de tres capas se procede de tal forma que la capa interior conste de partículas ásperas y las capas exteriores sean de astillas largas y finas. Para la preparación de estas partículas se utilizan diversas máquinas. Las partículas para la capa interior y la exterior son depositadas en diferentes

sitios, luego son reastilladas, clasificadas y secadas aparte. Las partículas secas pasan por una nueva selección en donde se las libra de aserrín y partículas gruesas.

Para el proceso de encolado se efectúa con resina fenol o de urea-formaldehído (6-8%).

Si los tableros están destinados a utilizarse en ambientes interiores o que no vayan a sufrir cambios atmosféricos extremos, se utiliza para el encolado el tipo de resina de urea, este tiene bajo costo. El encolado de la capa media se efectúa por el principio del amasado. Las partículas para las capas exteriores llevan un encolado de doble espesor además son rociados con solución de resina sintética mientras las partículas son revueltas fuertemente.

Luego de este proceso las partículas encoladas

van a la moldeadora y a la sección de dosificación para la capa media exterior. La capa que se produce en la moldeadora es cortada en tableros con la ayuda de una sierra.

Después los tableros se colocan sobre una balanza, luego pasan a la prensa, después de emparejarse las orillas longitudinales, el tablero pasa a una prensa caliente.

La temperatura oscila entre 140-160°C, con un espesor de 6 a 30mm del tablero. El tiempo de prensado es de 5 a 25 minutos. Para disminuir el tiempo de prensado puede humedecerse la superficie y luego prensada a mayor temperatura. El paso del vapor hacia el interior del tablero provoca un calentamiento y acoplamiento rápido.<sup>20</sup>

---

\*20. H.W. SANDERMANN. "Las Industrias Químicas de La Madera" Publicación Miscelanea N° 59. Turrialba Costa Rica. Enero 2013.



### 2.6.3.2. Procesos de prensado plano.

Para el segundo método que es el proceso de prensado plano, con este método se logra una producción continua de tableros de partículas, este método fue desarrollado en Inglaterra es llamado proceso Batrete. Para realizar este método se utiliza la prensa de operación continua. Esta prensa consta de dos cintas de acero, una sobre la otra, las cuales corren sobre una cadena de eslabones, el espesor del tablero depende de la distancia entre las dos cintas. Antes de el prensado las partículas pasan por un campo de alta frecuencia en donde reciben calor con temperaturas desde los 75 a 80°C. En la prensa el tablero es endurecido a 140°C. Luego de este proceso nos queda una extensa alfombra de un ancho de 122cm, que es cortada según las dimensiones deseadas.

Los tableros de partículas ya terminados son lijados y ajustados para diferentes usos. Con el avance de la tecnología en maquinarias ya no es necesario lijar, existen prensas que dan una superficie plana con un margen de error del 0.1mm.<sup>21</sup>

### 2.6.4. Clasificación de tableros de Partículas de madera

Tablero de Partículas

P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7

Los tableros de partículas pueden clasificarse de acuerdo a diferentes criterios:

#### a) Según proceso de fabricación:

De prensado plano  
De prensado por cilindro  
De extrusión: macizos o tubulares

#### b) Según el Acabado superficial

No lijados  
Lijados o cepillados  
Revestidos con un revestimiento líquido (pintura)  
Revestidos bajo presión con un material sólido (chapas, paneles decorativos, láminas)

#### c) Según su forma:

Planos  
Con superficie moldurada  
Con cantos mecanizados

#### d) Según la forma y el acabado de las partículas:

Tableros propiamente de partículas de madera  
Tableros con partículas de fibras de lino

#### e) Según la estructura del tablero:

Tablero monocapa  
Tablero multicapa  
Tablero con distribución progresiva de capas  
Tablero de extrusión tubular

<sup>\*21.</sup> H.W. SANDERMANN. "Las Industrias Químicas de La Madera" Publicación Miscelanea N° 59. Turrialba Costa Rica. Enero 2013.

## 2.6.5. Acabado según distribución partículas

---

La fábrica multinacional de tableros Masisa, presenta 3 variaciones de tableros aglomerados, que fueron pensados para diferentes soluciones constructivas

### 2.6.5.1. Tablero con distribución de partículas homogéneas:

Este es un tablero delgado de partículas finas de madera unidas entre sí mediante un adhesivo ureico, el proceso de fabricación se lleva a cabo sobre una prensa continua, este tipo de tablero viene en una amplia gama de formatos, además su acabado nos proporciona una superficie lisa y homogénea. Este tablero tiene espesores de 6 y 8 mm, con formatos de 1,08x2,44 y 1,52x2,44 mts. Al ser tableros delgados son ideales para revestimientos como cielo raso y tabiquesson tableros ideales para zonas secas. Los tableros aglomerados tambien son muy usados en muebleria como fondos de cajón, como base de tapizado para paneles divisorios de oficinas en plantas libres.<sup>22</sup>

### 2.6.5.2. Tablero con Multicapas:

Igual que el tablero anterior las partículas de madera están unidas con adhesivo ureico. Lo que diferencia a este tablero del anterior es su grosor que oscila entre los 24 y 32mm, y viene en formato de 1,52x2,44 mts. Lo que caracteriza a este tablero es su baja densidad. Están especialmente diseñados para ser aplicados como elementos de división autosoportante para zonas no expuestas a la humedad. Este tablero también debe considerar las juntas de dilatación al momento de ser aplicado y puede ser recubierto con una gran variedad de productos. Este tipo de tableros proporcionan aislamiento acústico, en paredes se puede obtener una reducción de ruido de 11 a 43 decibeles entre ambientes adyacentes. También suelen ser resistentes al fuego.<sup>23</sup>

### 2.6.5.3. Tablero distribución continua de Partículas:

Es un tablero de partículas de madera unidas entre sí mediante un adhesivo ureico, este tablero reúne las ventajas de todos los tableros aglomerados. Ya que tiene grandes dimensiones, variados espesores, superficies lisas y homogéneas.

Los espesores que presenta van desde: 9, 12, 15, 18, 24 y 32 mm, y en el formato de 1,52 x 2,44 mts. En el sector de la construcción se recomienda usarla como revestimiento de tabiques, muros y pisos de zonas que no estén expuestas a la humedad. También se puede utilizar en instalaciones comerciales, utileria y escenografía. En la industria del mobiliario se usa como parte integral de muebles. En cuanto a terminaciones los paneles nos dan gran facilidad ya que se puede trabajar de distintas formas: Puede ser cortada, aserrada, perforada, clavada, atornillada, lijada y sus cantos cepillados. Se debe tener en cuenta las juntas de dilatación.<sup>24</sup>

---

\*22. MASISA. Tablero Ecoplac. <http://www.masisa.com/chi/productos/tableros/ecoplac/> \*23. MASISA. Panel. <http://www.masisa.com/chi/productos/tableros/panel/> \*24. MASISA. Placa. <http://www.masisa.com/chi/productos/tableros/placa/>



### 2.6.6. Propiedades de los tableros de partículas.

Dentro de las propiedades a destacar tenemos las siguientes:

- **Densidad:**

Su densidad es variable dependiendo del tipo de partícula, normalmente varían de 600 a 680 kg/m<sup>3</sup>

- **Hinchazón:**

Se pueden producir variaciones dimensionales principalmente en el espesor, si no se controlan las condiciones ambientales de sus aplicaciones. En algunas aplicaciones se recomienda utilizar tableros de partículas resistentes a la humedad.

- **Resistencia a la humedad:**

Relativamente baja debido a la porosidad del tablero y a su propia constitución. Se puede mejorar con la incorporación de productos especiales du-

rante su fabricación. La denominación comercial “hidrófugos” es incorrecta, se trata de tableros resistentes a la humedad. No son apropiados para ser expuestos a la intemperie sin protecciones adecuadas.

- **Aislamiento acústico:**

Es similar a la madera maciza estos tableros no tienen buenas propiedades de aislamiento acústico, aunque se pueden mejorar incorporando masa al tablero o uniéndolo a otros elementos que tengan mejores comportamientos (paneles sandwich). Su absorción acústica es muy baja ya que carece de poros abiertos.

- **Comportamiento frente a los agentes biológicos:**

En función de las clases de riesgo en que se encuentren pueden ser degradados por los hongos xilófagos y las termitas. Debido a su constitución no son atacados por insectos xilófagos de ciclo larvario (polillas, carcomas, hongos, etc.).

- Su comportamiento se puede mejorar mediante su protección superficial, media o profunda.

- **Resistencia al vapor de agua:**

Es inferior a la de la madera y a la del tablero contrachapado, parecida a la del tablero de virutas y superior a la del tablero de fibras (tanto duro como MDF).<sup>25</sup>

\*25. AITIM. Tableros de Partículas [http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion\\_general\\_73\\_particulas.pdf?PHPSESSID=b00503a0fb96045209300315f5d20d5d](http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_73_particulas.pdf?PHPSESSID=b00503a0fb96045209300315f5d20d5d)

## 2.6.7. Tableros de partículas resistentes a la humedad.

HR significa Máxima resistencia a la humedad. Es un tablero que fue fabricado por Masisa, la característica principal de este tablero es que es hidrorresistente, está hecho con partículas de pino Caribe venezolano, las cuales fueron combinadas con resinas especiales resistentes al agua llamadas Melamina Úrea Formaldehído. Fig. 32

### Datos del Producto

Espesores y Formatos

Los espesores de los tableros disponibles son: 12 mm, 16 mm y 19 mm.

Productos fabricado a pedido. Formatos: 1220 mm x 2440 mm

Otros formatos y espesores a consultar factibilidad técnica.



\*Fig. 32.

### 2.6.7.1. Características de HR Masisa.

Alta resistencia a la humedad y al contacto con el agua.

Superficie lisa, sellada y homogénea. Mayor durabilidad en el tiempo.

Cantos muy cerrados, para un mejor agarre del tornillo.

Estabilidad dimensional, no pande.

Superficies lisas, selladas y homogéneas.<sup>26</sup>

### Usos frecuentes que se dan a este material son: Usos en Mueblería

Muebles de cocinas, especialmente para Cubiertas post-formadas y zócalos de muebles.

Muebles de baño, especialmente diseñados para espacios de altas exigencias.

Muebles hospitalarios e institucionales.

La característica de acabado superficial lo hace ideal para cualquier tipo de recubrimiento, laminado de alta presión, etc.

### Usos en Construcción

Pisos, cubiertas y revestimientos en tabiques en zonas húmedas.

\*26. MASISA. Tableros Hidrorresistentes. <http://www.masisa.com/mex/productos/tableros/hr-hidrofugo/>



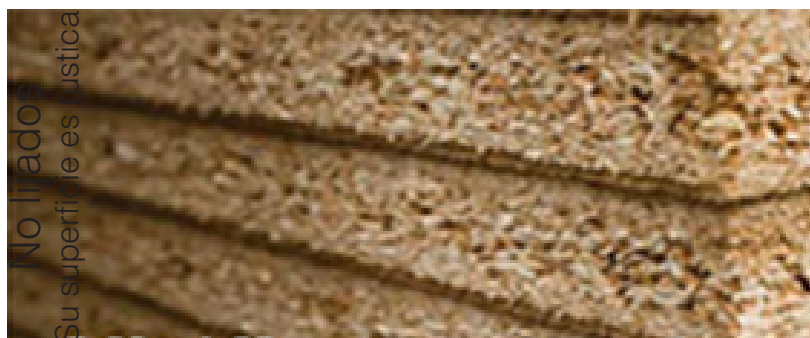
## 2.6.8 Tableros de partículas con acabado superficial

El acabado que se proporciona a los tableros va de acuerdo a la función de los mismos, entre los cuales destacan:

- No lijados
- Lijados
- Revestidos con pintura
- Revestidos con un material sólido

**Según su uso, la norma UNE-EN 312 los clasifica en:**

- **P1** para uso general en ambiente seco.
- **P2** para aplicaciones de interior (incluyendo mobiliario) en ambiente seco.
- **P3** no estructurales para utilización en ambiente húmedo.
- **P4** estructurales para uso en ambiente seco.
- **P5** estructurales para uso en ambiente húmedo.
- **P6** estructurales de altas prestaciones para uso en ambiente seco.
- **P7** estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo.<sup>27</sup>



\*Fig. 33.



\*Fig. 34.



\*Fig. 35.



\*Fig. 36.

<sup>27</sup>. MASISA. Tableros Hidroresistentes. <http://www.masisa.com/mex/productos/tableros/hr-hidrofugo/>





\*Fig. 37.



\*Fig. 38.



\*Fig. 39.

### 2.6.8.1 Aplicaciones

#### Carpintería - mobiliario - decoración

- Fabricación de puertas
- Fabricación de muebles
- Muebles divisorios y mamparas.
- Suelos
- Rodapiés, zócalos, etc.
- Divisiones interiores, tabiques
- Doblado de paredes
- Falsos techos

#### Estructurales

- Base de cubiertas
- Prefabricados
- Base de suelos
- Encofrados
- Elaboración de vigas cajón o casetones
- Paneles sandwich

### 2.6.8.2 Acabados

Pueden pintarse con pinturas en base agua o en disolvente orgánico y con acabados que comunican cierta textura a la superficie. Se aconseja aplicar previamente productos de relleno e imprimaciones, ya que la superficie presenta pequeños orificios que aunque no son visibles se resaltan al pintarse.

Los recubrimientos habituales de chapas de maderas, papeles impregnados, decorativos, laminados, etc., se pueden utilizar sin ningún tipo de problema. La única precaución es que el tablero quede equilibrado con la incorporación de un material similar en la contracara o cara no vista.<sup>28</sup>

### 2.6.8.3 Dimensiones

Existe una gran variedad de longitudes, las más comunes son de 2.440 x 2.050; 4.880 x 2.050; 3.660 x 1.830 mm. Los espesores más comunes son: 16, 19, 22 y 30 mm.

Actualmente, con el desarrollo de las prensas continuas, se pueden obtener tableros de cualquier longitud y espesor, quedando la anchura limitada al espacio de la prensa.

Las despiezadoras permiten obtener diferentes tamaños.

\*Fig.37. <http://www.archiexpo.es/prod/sanindusa/muebles-lavabos-modernos-pared-56667-254036.html> Fig. 38 <http://www.maderasplanas.com/productos/tableros/melaminas/tafibra.html> Fig. 39 <http://www.construccion-y-reformas.vilssa.com/articulos/tableros-madera-particulas-aglomeradas>

\*28. MASISA. Tableros Hidroresistentes. <http://www.masisa.com/mex/productos/tableros/hr-hidrofugo/>

## 2.7. OSB (TABLEROS DE VIRUTAS ORIENTADAS)

---



\*Fig. 40. Tablero OSB. <http://italian.alibaba.com/product-gs/osb-timber-438039044.html>

### 2.7.1 Definición

Está formado con virutas de madera que se unen entre sí con un aglomerante mediante la aplicación de calor y presión. Las virutas de las capas exteriores están alineadas y dispuestas paralelamente a la longitud del tablero, mientras que la de la capa interior pueden estar colocadas aleatoriamente a la dirección de las virutas de las capas exteriores.

### 2.7.2 Composición:

- Virutas: tienen una longitud aproximada de 80 mm y un grueso inferior a 1 mm. Suelen provenir de especies de crecimiento rápido (Abeto, pino). Fig. 40

### 2.7.3 Aplicaciones

#### Decorativas

- Algunos diseñadores sacan partido de su aspecto utilizándolo como revestimientos.

#### Estructurales

- Soporte de cubiertas y diafragma de cubiertas.
- Entrevigados de forjados.
- Cerramiento de fachadas y diafragma de forjado
- Tabiques divisorios. Divisiones internas
- Bastidores de muebles y de elementos de carpintería



## 2.7.6 Propiedades

### **Densidad**

Es recomendable para el uso en construcción tenga un peso específico mínimo de 650kg/m<sup>3</sup>

### **Estabilidad Dimensional**

Es muy estable, aunque inferior a los tableros contrachapados.

### **Resistencia Humedad**

Depende del tipo de resina utilizado, se puede mejorar su resistencia con productos especiales.

### **Comportamiento frente a los agentes biológicos**

Pueden ser degradados por hongos (tanto pudriciones pardas como cromógenas) y por termitas según las condiciones ambientales donde esté instalado el tablero.<sup>29</sup>

### 2.7.4 Tipos:

- OSB/1 tableros para uso general y aplicaciones de interior (incluyendo mobiliario) utilizados en entorno seco.
- OSB/2 tableros estructurales para utilización en ambiente seco.
- OSB/3 tableros estructurales para utilización en ambiente húmedo.
- OSB/4 tableros estructurales de alta prestación para utilización en un medio húmedo.

### 2.7.5 Dimensiones

Vienen en hojas de 1220 x 2440 mm o cortados al tamaño deseado. Existen tableros hasta de 2440 x 7320 mm para usos industriales, disponibles por pedido.

Algunos aserraderos nuevos fabrican tableros hasta de 3660 x 7320 mm o de otros tamaños especiales. Espesor: varía de 6 hasta 28 mm.

### 2.7.7. Acabados

Se le puede dar un acabado con pintura de madera con la superficie sellada. OSB puede teñirse pero con un tratamiento apropiado, ya que a veces se suelen levantar las tiras del tablero.

Los tableros lijados son una opción para interiores ya que tienen apariencia parecida al mármol, tiene menos textura y absorbe mejor los barnices, tintes y pintura.

\*29. AITIM. Tableros de Virutas Orientadas. [http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion\\_general\\_494\\_osb.pdf](http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_494_osb.pdf)



## 2.8.TABLEROS DE FIBRAS

---



\*Fig. 41. Tablero de fibras. <http://www.flickr.com/photos/elijahporter/4243083309/sizes/o/in/set-72157623134447764/>

### 2.8.1. Definición

Los tableros de fibras son aquellos que están formados a base de madera desfibrada u otros materiales lignocelulósicos fibrosos. Según el proceso de fabricación tenemos dos tipos: Tableros fabricados por proceso húmedo y los tableros de fibras fabricados por proceso seco

### 2.8.2. Tableros fabricados por proceso húmedo. (TABLEX)

#### 2.8.2.1. Composición

Está constituido por fibras de madera natural húmedas (restos de madera: residuos procedentes del aserradero, recortes sobrantes, tablas y listones en desuso) sometidas a gran presión y elevada temperatura. Para unir las fibras se utilizan resinas

naturales contenidas en las mismas. Esto significa que las fibras se unen entre sí a través de una reacción físico-química por medio de la propia lignina de la madera, es 100% Ecológico y Reciclable.<sup>30</sup>

#### **Características:**

Tiene una cara lisa y otra rugosa y se caracteriza por su dureza. Se utiliza principalmente como fondos de muebles y traseras de cajones. Es compacto y flexible. Fig. 42

\*30. MOLRUHER. Tableros de Fibras. <http://www.puertasmoldurasbriquetas.com/es/pagina/tableros-de-fibras/>

## 2.8.2. Tableros fabricados por proceso húmedo. (TABLEX)



\*Fig. 42. Tablero de fibras autoaglomeradas. Autora: Yaira Coronel

### 2.8.2.2 Aplicación:

Es la materia prima por excelencia en la industria del mueble para la fabricación de todo tipo de muebles, Por sus características y ventajas en la industria de la construcción se aplica en divisores de ambientes, cielorrasos, puertas, cocinas, cerramientos de obra, cubiertas, escaleras y pisos.

También se utiliza en la elaboración de todo tipo de paneles, exhibidores, elementos deportivos y en general, todo tipo de aplicaciones industriales.

### 2.8.2.3 Dimensiones

Las dimensiones son muy variables existe una gran cantidad de medidas, por lo que es necesario con-

sultar al proveedor  
Medidas estándar: 2.440 x 1.220 mm.  
Espesor 2,5; 3,5 ; 5.

### 2.8.2.4 Acabados

#### Pinturas

Se puede aplicar diferentes tipos de pintura como son vinílicas, esmaltes, barnices, selladores, lacas nitrocelulosicas, catalizadas, acrílicas, de poliéster o poliuretano; para el uso de vinilos siempre se debe sellar la superficie antes de aplicar la primera mano de vinilo sin diluir.

#### Enchapes

El tablero puede ser enchapado con chapillas de madera, laminados decorativos de alta presión, recubrimientos en P.V.C., papeles decorativos, foil o melamínicos; los cuales

pueden ser pegados o termofundidos al tablero de madera.

#### Tapizados para superficie

Puede ser tapizado con telas, cueros, sintéticos, tapetes y pisos de caucho o metálicos.

### 2.8.2.5 Propiedades

#### Densidad

es igual o mayor a 900 kg/m<sup>3</sup>, está formado por fibras cohesionadas a través de las propiedades termoplásticas de las propias sustancias de la madera.

#### Peso:

Según su peso específico, pueden ser:

Tableros porosos o aislantes (hasta 350 Kg/m<sup>3</sup>)

Tableros semiduros

Tableros duros (desde 800 Kg/m<sup>3</sup>)



### 2.8.3. Tablero de MDF



\*Fig. 43. Tablero de Mdf <http://www.consmos.com/images/mdf/MDF%20thin%20and%20thick.JPG>

#### 2.8.3.1. Definición (MDF)

Masisa (2003) Es un tablero aglomerado elaborado con fibras de madera, las cuales fueron previamente desfibradas y eliminadas la lignina que poseían para luego ser aglutinadas con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor, en seco, hasta alcanzar una densidad media. Presenta una estructura uniforme y homogénea y una textura fina que permite que sus caras y cantos tengan un acabado perfecto. Se trabaja prácticamente igual que la madera maciza, pudiéndose fresar y tallar en su totalidad. La estabilidad dimensional, al contrario que la madera maciza, es óptima, pero su peso es muy elevado. Constituye una base excelente para las chapas de madera. Es perfecto para lacar o pintar. Suele ser de color marrón medio-oscuro y es un tablero de bajo coste económico en el mercado actual.

#### 2.8.3.2. Composición

Los tableros de MDF son producidos utilizando troncos frescos de pino, seleccionados y descortezados, generalmente son de plantaciones de reforestación continua. Los troncos se vuelven astillas, después de su previo descortezado, que son lavadas y posteriormente se someten

a un proceso termomecánico de desfibrado. La fibra se mezcla con aditivos (resina, cera y urea) y finalmente pasa por un proceso de prensado en donde se aplica presión y temperatura dando así origen al tablero de MDF.

Fig. 43

#### 2.8.3.3. Aplicaciones

Carpintería - mobiliario - decoración

- Fabricación de puertas
- Fabricación de muebles en general
- Fabricación de muebles de cocina y de baño.
- Muebles divisorios
- Elementos mecanizados, Molduras Estructurales
- Bases de cubiertas
- Divisiones interiores, tabiques
- Prefabricados
- Bases de suelos

#### 2.8.3.4. Dimensiones

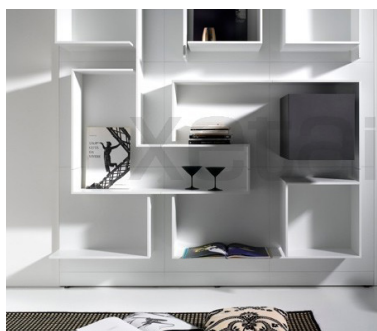
Existe una gran variedad de dimensiones

- longitud: desde 2.050mm - 4.880 mm
- ancho: desde 1.220 mm - 2.500 mm.

Los espesores lo podemos dividir en:

- Delgados: 3 mm, 4.7 mm y 5.5 mm
- Gruesos: 9 mm, 12 mm, 15 mm, 18 mm, 25 mm y 30 mm.<sup>31</sup>

<sup>31</sup>. Masisa (2003) Tableros de Fibras Densidad Media <http://www.masisa.com/medios/archivos/mex/MDF.pdf>



\*Fig. 44. <http://www.xetai.net/proveedores/19-mdf-italia>

### 2.8.3.5. Acabados

#### Pintura

En muchas ocasiones, y debido a sus buenas propiedades, también se laca o pinta; pero hay que tener en cuenta que los cantos absorben más pintura o laca que las superficies, por lo que es necesario emplear productos sellantes especiales para obtener el mismo color en los cantos y en las superficies. Fig. 44

#### Recubrimientos

Se utilizan para mejorar su estética y se colocan sobre sus caras. Se pueden utilizar los siguientes: melamina, chapa sintética barnizable, chapa sintética barnizada, papel lacado, rechapado con chapas naturales de distintas maderas, etc.



\*Fig. 45. <http://www.xetai.net/315-libreria-selecta-de-lema.html>

### 2.8.3.6. Tipos

#### Ultraliviano

Aligera el peso de los muebles, se usa para elementos divisorios rectos (puerta, cuerpos de cajones, frentes y fondos de muebles). Es muy fácil de cortar con mínimo desgaste de herramienta. Espesor: 15,20,25,30 mm

#### Liviano

Se puede armar un mueble completo con este tipo de tablero. Buen rendimiento de recubrimientos aplicados. Ofrece óptimos resultados de moldurado y fresado. Espesor 9,12,15,18,25 y 30 mm

#### Standard

Se recomienda para realizar trabajos estructurales, donde se exige máxima resistencia. Se fabrican muebles de mayor resistencia es recomendado principalmente para cubiertas grandes, repisas y libreros grandes. Espesor 15,18mm. Fig. 45

### 2.8.2.7. Propiedades

#### Estabilidad dimensional

Es un material dimensionalmente estable, más que la madera maciza, que los tableros de fibras duros y semiduros y que los de partículas (porque es más compacto). También se evita los conocidos movimientos de la madera natural que tantas implicaciones tiene en el diseño de juntas. Esta estabilidad, junto con su capacidad de moldurado hacen que haya desplazado al tablero de partículas y a la madera maciza en muchos usos de interior.

#### Resistencia a la humedad

Su resistencia frente a la humedad es relativamente baja debido a la capacidad de absorción de agua que tienen las fibras que lo constituyen. Su resistencia se puede mejorar con la incorporación de productos especiales en los adhesivos empleados durante su proceso de fabricación.

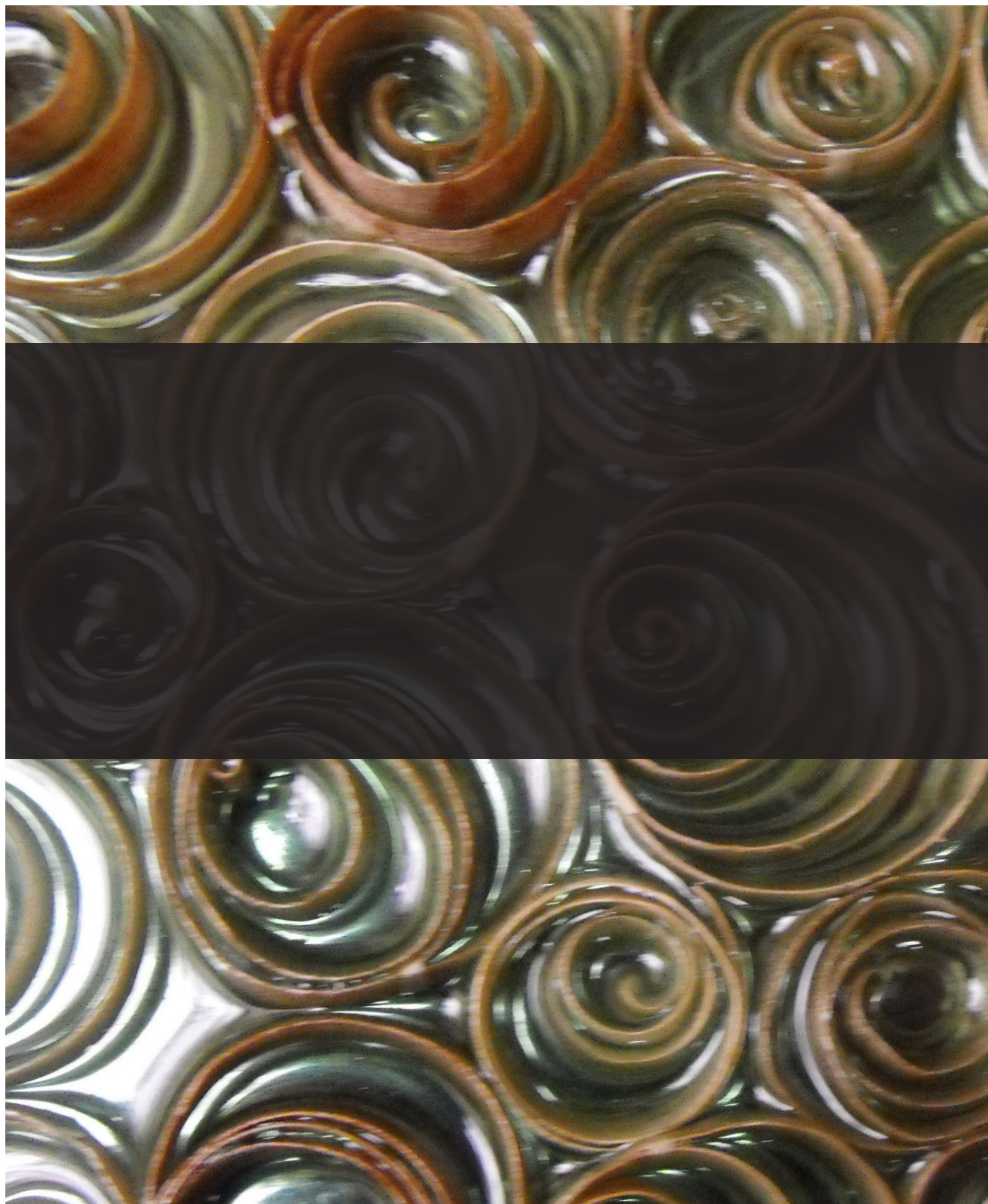
#### Densidad

La norma UNE-EN 316 especifica que su densidad debe ser igual o superior a 450 kg/m<sup>3</sup>, y la norma UNE-EN 622-1 que la tolerancia sobre la densidad media en el interior del tablero será  $\pm 7\%$ .<sup>32</sup>

\*32. Masisa (2003) Tableros de Fibras Densidad Media <http://www.masisa.com/medios/archivos/mex/MDF.pdf>



\*Fig. 46. Panel de resina poliéster transparente con inclusiones de resina. Fuente: Archivo de Yaira Coronel. Autora: Yaira Coronel. 2013.







# CAPITULO III

## EXPERIMENTACIÓN CON RESINAS

## 3.1. RESINAS



\*Fig. 47. Resina virgen. Autora: Yadira Coronel. 2013.

### 3.1.1. Definición

La resina sin catalizar es una sustancia viscosa, brillante y pegajosa.

Es insoluble en el agua, soluble en alcohol y aceites esenciales, es bastante inflamable y no es conductora de electricidad.

Este líquido viscoso ha sido replicado por los científicos y se llama resina sintética. Los productos que se crean mediante resina sintética incluyen piezas de automóviles, envases de alimentos, tuberías, paneles, mesones, objetos decorativos.

Existen otro tipo de resinas mas estables, homogéneas y son más baratas, estas resinas se utilizan en una variedad de productos, tales como plásticos, pinturas, barnices, y textiles.

Las resinas sintéticas se clasifican en dos áreas: termoplásticos y termoestable.

Las resina termoplástica puede ser ablandada y reformado mediante la aplicación de calor y presión, incluso después de su forma final. El proceso se puede repetir a menos que se rompan los enlaces poliméricos den-

tro de la resina.

Resinas sintéticas termoestables son polímeros que no pueden fluir por efecto de la temperatura para ser remodelados.

Tienden a ser resinas de mucha rigidez. Una vez curado en su forma final, las resinas termoestables no se pueden fundir.

Cuando se le somete a elevadas temperaturas se descompone químicamente llegando a carbonizarse.

El tipo más común de producto en esta clase de resinas sintéticas es de poliéster - también llamado resina de poliéster insaturado. Poliéster es ampliamente utilizado en la industria textil por sus propiedades a base de fibra de alta resistencia, también se utiliza en la industria naval, transporte, industria del mueble y artesanía.

La resina poliéster es un material flexible, resistente al calor y a los rayos ultravioleta.

A. Besedjak(1995)<sup>33</sup>

\*33. A. Besedjak( 1995) Los materiales compuestos. <http://ocw.upc.edu/sites/default/files/materials/15012220/22636-3142.pdf>

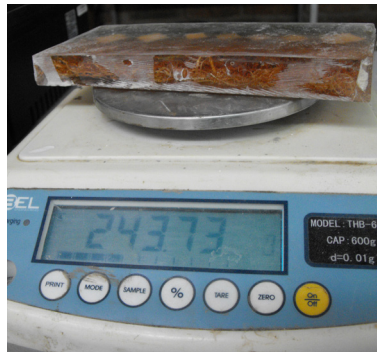


### 3.1.2. Propiedades de la Resina Poliéster.

La resina es un material translúcido, liviano, y con gran resistencia mecánica, para comprobar su resistencia se hizo un cálculo en la facultad de agronomía donde logramos verificar que la resina poliéster es mucho más resistente a la tracción que el vidrio.



\*Fig. 48. Resina poliéster con inclusiones de aserrín y hojas de pino. Autora: Yaira Coronel. 2013.



\*Fig. 49. Pesado de resina. Autora: Yaira Coronel. 2013.



\*Fig. 50. Panel resina sometida a carga. Autora: Yaira Coronel. 2013.

Para calcular la resistencia de la resina curada se necesita que la superficie del panel esté totalmente homogénea y libre de imperfecciones. Fig. 48

Luego se pesa y mide el panel, este paso permite medir la densidad del material. Fig.49

Finalmente se colocó el panel de resina en una máquina en la cual poco a poco se le fue agregando peso dando el siguiente resultado Fig. 50

<b>PROYECTO:</b>	Proyecto de Investigación de Tesis
<b>SOLICITADO POR:</b>	Yaira Coronel
<b>DESCRIPCIÓN DE LA PROBETA :</b>	Resina Poliéster con Incrustaciones de Hojas de Pino y Aserrín
<b>FECHA:</b>	16/10/2013
<b>FLEXIÓN DE RESINA POLIESTER</b>	

DATOS DEL ENSAYO										
RESINA	PESO	(a)	(b)	(c)	L. APOYOS	VOLUMEN	P. VOLUM.	C. ROTURA	M. ROTURA	M. ROTURA
	g	cm	cm	cm	cm	cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	Kgf	Kgf/cm <sup>2</sup>	Mpa
1	243,76	16,55	7,23	1,70	14,0	203,4	1,20	306	307,54	30,16

Este cálculo dió como resultado que la resina poliéster de tipo ortoftálica soporta un peso 307,54 kilogramos por centímetro cuadrado. Adicional a ello, la resina no estaba curada totalmente, quiere decir que logra soportar un peso mayor.

## 3.2 HISTORIA

---



\*Fig 51. <http://www.laaventuradelahistoria.es/tag/jose-miguel-parra>

La resina de origen natural fue utilizada desde los tiempos de los faraones, ellos procesaban la resina y la pigmentaban para pintar las habitaciones funerarias, este hecho representó un notable avance técnico, ya que hasta nuestros días se sigue procesando la resina con pigmentos solo que de una manera más técnica.

Sin duda la resina se utilizaba para todo, desde el cierre de sus barcos, para momificar a sus seres queridos. Fig. 51

Los procesos de refinación se han mejorado con el tiempo, la resina se ha utilizado como ingrediente clave para hacer barniz, lacas, y selladores. La resina también se ha utilizado para tintas y perfumes. Con el paso del tiempo el hombre fue mejorando el uso y la fusionó con otros químicos formando los hoy llamados polímeros y finalmente descubrir

las resinas sintéticas

En 1937 Otto Bayer consiguió la primera síntesis de resinas para los laboratorios I. G farben, en Leverkusen (Alemania);

En el mismo año Carleton Ellis, también estimuló un mayor interés por la resina, al descubrir que al agregar los monómeros insaturados a poliésteres insaturados se reducía considerablemente el tiempo de reticulación y polimerización.

Ellis es considerado como el padre de los poliésteres insaturados. Años más tarde se utilizarán las resinas de contacto que serán las iniciadoras del empleo de materiales compuestos realizados con resinas de poliéster y que no necesitan presión externa. Richardson & Lokensgard (2002)

---

\*34. Richardson & Lokensgard. "Industria del plástico". Ed. Paran info. Madrid, 2002. Pag. 553.

## 3.3. RESINA POLIÉSTER.



\*Fig 54. Resina sin acelerar. [http://www.resinasguadalajara.com.mx/sites/default/files/general\\_imagen/productos/IMG\\_2092.JPG](http://www.resinasguadalajara.com.mx/sites/default/files/general_imagen/productos/IMG_2092.JPG)

La resina poliéster es un polímero derivado del petróleo creado en 1933.

Es un material artificial cuya designación correcta es: resina poliéster no saturada. En estado bruto es un líquido viscoso, de color amarillo claro, que al agregársele una sustancia llamada endurecedor comienza a reaccionar químicamente. Luego de un cierto tiempo genera calor, convirtiéndose en un compuesto gelatinoso que posteriormente se endurece y forma una masa transparente.

Es un material de múltiples aplicaciones y usos, muy resistente y versátil.

Cuando se le aplica resina sobre la fibra de vidrio, ésta le da estructura, dureza, cuerpo y resistencia.

La resina de poliéster es sumamente resistente en condiciones de presión, fuerzas mecánicas, y a la humedad. La resina poliéster líquida contiene dos componentes: el diluyente o estireno, donde

nadan las partes de la resina y que permite primero la polimerización de las partículas pues es muy reaccionable; y el acelerador, que produce la reacción a la temperatura ambiente. Al ligarse se unen más las moléculas y una pequeña parte del diluyente se evapora, de este modo la resina endurecida pierde un poco de volumen.

La resina ya endurecida no puede disolverse de ninguna manera, queda muy dura, en este caso la materia plástica es termoestable. Si se ablandara por medio del calor se llamara termoplástico.

Para trabajar con la resina poliéster es necesario tener una temperatura ambiente entre los 15° y 20°, siendo 20° la óptima. El olor de la resina poliéster no es perjudicial si se trabaja con menos de 5kg caso contrario es conveniente trabajar en un lugar ventilado.



### 3.3.1 Tipos de Resina Poliéster

#### 3.3.1.1 Resinas Ortoftálicas

Las resinas ortoftálicas, son resinas de uso común y las más simples en su formulación.

Generalmente en nuestro mercado encontramos dos presentaciones de la resina, preaceleradas (con cobalto) Fig. 57 y sin acelerar (sin cobalto).

La resina acepta todo tipo de cargas inertes, también se puede pigmentar agregando tinte poliéster en pequeñas cantidades ó pintura de vidrio Fig. 57. Es usada en la fabricación de piezas reforzadas con fibra de vidrio, en productos tales como piscinas, estanques, planchas, embarcaciones, carrocerías, mesones, artesanías y piezas en general.

Entre las propiedades que destacan están las siguientes:

1. Baja viscosidad y alto porcentaje de no volátiles
2. Excelentes resistencias mecánicas
3. Resistencia hidrolítica
4. Buena impregnación de la fibra de vidrio
5. Buena aceptación de todo tipo de cargas
6. Rápido desmolde
7. Translúcida
8. Adecuado tiempo de gelificación

#### 3.3.1.2 Resinas Isoftálicas

Las resinas isoftálicas, glicol estándar, son resinas de alta reactividad, son resistentes a compuestos químicos y al calor. Se pueden presentar preaceleradas y tixotrópicas. Fig.55

Sus características principales son

1. Buena resistencia química
2. Baja absorción de agua
3. Alta temperatura de distorsión

Estas propiedades las hacen especiales para la fabricación de moldes y herramientas, ya que al tener una alta temperatura de distorsión, se verán inalteradas al curar la pieza en ella. Además es resistente a combustibles y similares. Esta resina también fue desarrollada para la fabricación de Gel Coat, la cual se aplica en tuberías y accesorios reforzados con fibra de vidrio. Se utiliza particularmente en productos en contacto con alimentos.



\*Fig. 55 Resina Isoftálica Transparente  
<http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-433118376-resina-poliester-cristal>



\*Fig. 56. Resina Acelerada <http://conformacionj.blogspot.com/2012/10/moldes-caucho-silicona-resina-poliester.html>



\*Fig. 57 Resina pigmentada con pintura de vidrio. Yadira Coronel. Septiembre 2013.

### 3.3.2 Aditivos



\*Fig. 58 Mek peróxido. Autora: Yaira Coronel

#### Catalizador

Componente que se le agrega al poliéster para su solidificación, la proporción a utilizarse es el 2%, el efecto dependerá mucho de la temperatura ambiente. El catalizador se presenta en forma líquida, y para medir la dosis se puede utilizar goteros cuando son medidas pequeñas. Fig. 58

#### Acelerante

Más conocido como cobalto es un componente que acelera la cristalización de la resina, se presenta en forma líquida y es de color violeta. La proporción a utilizar es del 2%, pero puede variar de acuerdo a la temperatura del ambiente. La temperatura es un factor muy influyente, por ejemplo si trabajamos en un día muy caluroso se debe utilizar menos acelerador.



\*Fig. 59 Acelerador (Cobalto). Autora: Yaira Coronel

El cobalto nunca debe mezclarse con el Meck peróxido en estado puro, porque reacciona químicamente, llegando a provocar hasta una explosión.

Por lo que se recomienda primero mezclar muy bien la resina con el acelerante y ya cuando este todo listo agregar el catalizador. Fig. 59

#### Monómero de Estireno

Es un líquido que sirve para diluir la resina poliéster, esto nos permite que la resina se torne menos viscosa, es recomendable utilizar una proporción máxima del 10%.

No se recomienda su uso en exceso ya que modifica la estructura de las moléculas de la resina, volviendo al panel quebradizo, además de que el estireno es un líquido con



\*Fig. 60 Gel Coat. <http://www.pintulac.com>.

olores fuertes que afectan a largo plazo, también es considerado un agente cancerígeno

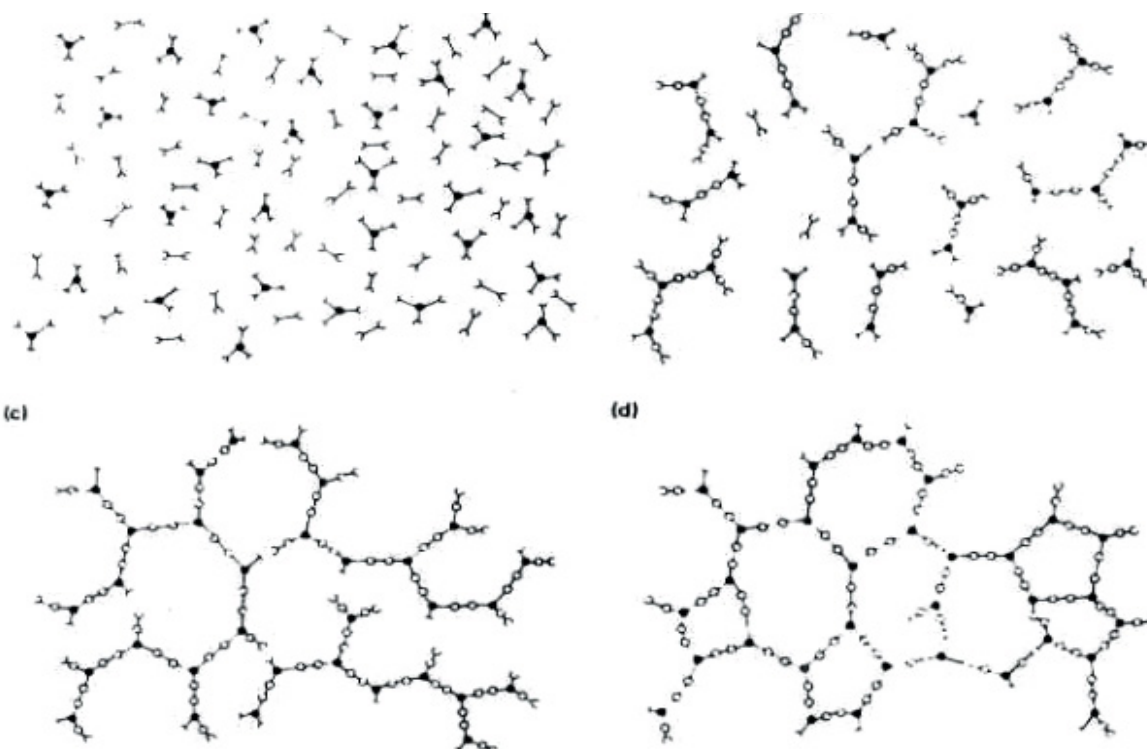
**Gel Coat:** El gel coat es una resina de muy buena calidad, ya tiene incorporado el acelerador, este componente proporciona un acabado liso y con alto brillo, el gel coat protege de la abrasión, frío, calor, y ralladuras leves.

Los desayunadores y mesones domésticos no tienen a gastarse como un desayunador industrial que está expuesto a la abrasión diariamente.

El gel coat es colocado como acabado para los mesones de resina, vienen en presentaciones que ya incluyen color y otra transparente, para nuestro panel utilizaremos la transparente para que se pueda apreciar el diseño. Fig 60



### 3.3.3. Proceso de polimineralización



\*Fig. 61 Tecnología de los plásticos. <http://tecnomat.galeon.com/polimeros.htm>

Al principio cuando se añade a la resina el Meck peróxido (catalizador), no podremos notar nada, sin embargo el proceso de endurecimiento ya ha comenzado, las moléculas se enlazan y despiden calor, esta reacción hace que las otras moléculas sueltas se suelden también. Es un proceso lento pero luego se produce una serie de reacciones consecutivas y rápidas, éstas son

las moléculas que se van uniendo formando de esta manera un panel duro y reticulado.

Podemos reconocer esta reacción al observar que la resina se espesa y se vuelve gelatinosa, además de ello se calienta, en el proceso final la pieza se contrae, esto sucede ya cuando la figura está fría.

Para que la resina esté totalmente curada se debe

esperar 72 horas, puesto que las últimas moléculas sueltas se adhieren al bloque produciéndose la última contracción. Es por esta razón que se recomienda utilizar las piezas después de algunos días de elaborada. La resina ya endurecida deja de ser peligrosa y pierde su olor característico de la resina líquida.

Fig. 61



\*Fig. 62 Resina transparente más carga de aserrín y hojas de pino. Autora: Yadira Coronel.

### 3.3.3.1. Grosor de capas

Al trabajar con la resina poliéster es posible lograr cualquier tamaño de bloques, es importante saber que no se puede elaborar un bloque de un espesor mayor a 2cm, caso contrario la resina reaccionaría por el calor excesivo produciendo grietas en la resina. Otra causa de los agrietamientos es la inclusión de objetos muy gruesos, húmedos o verdes.

Suelen haber casos en donde la grieta formada

por accidente puede integrarse al diseño del objeto. Cuanta más gruesa es la capa que se vierte más intensa es la generación de calor. Si se utilizan objetos con ramificaciones muy finas u objetos muy compactos es preferible verter varias capas delgadas. Fig. 62

### 3.3.3.2 Cálculo volumen resina

Para superficies pequeñas es muy fácil su cálculo simplemente se llena de agua el molde y luego se lo vierte en el recipiente

medidor, pero para superficies más grandes o si no disponemos de un envase debemos realizar el siguiente cálculo:

Bandejas y Bloques: Largo por ancho por altura nos da como resultado el volumen en centímetros cúbicos; esta cifra debe multiplicarse por el peso específico de la resina 1,1. Ejemplo: calcular la cantidad necesaria para elaborar una lámina para una mesa de 40x40x1cm.  
 $40 \times 40 \times 1 = 1600 \text{ cm}^3$   
 $1600 \times 1,1 = 1760 \text{ g}$

La cantidad necesaria de resina es aproximadamente de 1760 gramos.





\*Fig. 63 Resina transparente más carga de aserrín y hojas de pino. Autora: Yadira Coronel.

### 3.3.3.3 Elección y preparación de moldes

La resina originalmente es líquida, por lo que es necesario utilizar un molde donde debe quedar hasta que endurezca. Por lo que es necesario prestar especial cuidado cuando se elige la forma, por lo que se debe buscar un molde sin imperfecciones ya que las mismas se quedarán grabadas en la resina. Cuanto más liso el molde más perfecto resultará la pieza colada.

Existen muchos materiales que se prestan para la fabricación de moldes, pero los que se utilizan a menudo son: plástico, metal, vidrio y madera. Un

molde tiene que ser sólido y de paredes lisas. Al momento de elegir el molde se debe tener en cuenta que cuanto más liso, mas cerrado y exacto es menor el trabajo de lijado y pulido. Los moldes de metal, madera y vidrio deben ser preparados antes de vaciar la resina, para que esta se despegue fácilmente.

Si se va a trabajar en proporciones pequeñas podemos utilizar moldes ya fabricados como son: gavetas de refrigeradores fuentes y cubeteras de polietileno, generalmente son flexibles y de super-

ficie cerosa lo que facilita el despegue del poliéster. Fig. 63

Estos moldes pueden ser utilizados sin ninguna preparación previa, estos moldes son mejores para realizar alhajas, pisapa-peles, etc. Para trabajar sobre moldes de vidrio es necesario preparar la superficie con desmoldante, ya sea cera o parafina refina, estos elementos son translúcidos. Se coloca en el molde con un trapo se deja secar unos minutos y se empieza a lustrar, quedando la superficie lisa y brillante.



\*Fig. 64 Resina transparente más carga de aserrín y hojas de pino. Autora: Yaira Coronel.

### 3.3.3.4 Colorear la resina

Al poliéster se le puede añadir cualquier color, los colores a utilizarse pueden ser pintura de vidrio, acrílicos, pigmento a base de resinas o colorante vegetal, siendo los mejores los que son a base de resinas y vienen en pasta.

El color se agrega a la resina en estado líquido ya mezclada con el cobalto, después de conseguir una mezcla homogénea se agrega el endurecedor. Para los paneles translúcidos se agrega una cantidad mínima de

colorante especialmente los pigmentos en pasta a base de resinas, ya que son tonos intensos. Para tonos fuertes es necesario agregar del 2 al 10% de pigmento de resina, mezclar hasta obtener una mezcla homogénea.

La pintura de vidrio nos proporciona buenos efectos de color sin perder translucidez. Cuando se realiza inclusiones en resina y deseamos que resalte mejor el objeto se le puede agregar una base de color.

Para realizar capas de distintos colores se debe verificar que la primera capa de resina esté dura y fría antes de agregar la siguiente capa de resina, de lo contrario la reacción de la primera capa afectaría a la segunda provocando bordes dispares en la capa de color. Se debe tener especial atención en tonos como el negro y rojo, ya que su solidificación es más lenta, por el contrario en tonos azules y amarillos su solidificación es más rápida. Fig. 64





\*Fig. 65 Resina transparente con inclusiones liofilizadas. <http://www.archiproducts.com/it/prodotti/10802/rivestimento-in-resina-ecologica-3form-glass-3form.html>

### 3.3.3.5 Inclusiones de plantas

Se puede encapsular cualquier planta prensada y seca. Las flores blancas y tiernas suelen volverse transparentes. Las hojas otoñales no sufren ninguna transformación en las inclusiones, son muy apropiadas las flores secas prensadas, hasta ahora no existe algún método apropiado para encapsular las plantas frescas en la resina poliéster.

La resina al momento de polimerizarse, quema los elementos vivos, provocando decoloración en su superficie, en otros casos la humedad que emana las plantas frescas forma grietas en el panel de resina.

El uso más general de la resina de poliéster se encuentra en:

- Resinas de poliéster pre aceleradas (aplicable a piezas encapsuladas)

- Resinas coladas (se puede usar donde se requiera una resina que no se quiebre fácilmente y sea rígida)
- Resinas coladas transparentes (utilizadas, sobre todo, para moldeo)

#### 3.3.3.5.1 Inclusiones de plantas con tonos vivos

Las plantas en su estado natural tienen humedad, la resina reacciona al contacto con el agua, ésta provoca grietas o no permite su que se polimerice la resina.

Un método adecuado para incluir elementos con tonos naturales e intensos, como las plantas frescas, es el proceso liofilización.

La liofilización es un método de secado que consiste en la congelación de los pétalos o flores a tem-

peraturas bajo cero en una cámara sometida a muy baja presión atmosférica donde por “sublimación” los cristales congelados del vegetal pasan a estado gaseoso hasta quedar la planta totalmente seca. Fig. 65. Esto ocurre en varios días de proceso y como resultado obtenemos un producto con características visuales y durabilidad que hace de la liofilización el mejor método de conservación.

Este proceso detiene el crecimiento de microorganismos, inhibe el deterioro de color por reacciones químicas.

La desventaja de este método es su costo, en nuestra ciudad no disponemos de estos materiales. Es por ello que no se realizó prácticas con dicho proceso.<sup>35</sup>

Terroni (2008)

\*35. TERRONI 2008. Manual Básico de Liofilización. <http://api.ning.com/files/r36cjGKKUjHiYZQH-NMo80UEkCPVailYsidNyl15yUYIQDCH8ViroxVYM2-kcxgYLQl1ef39s4YBgbVCytr-kKVgvtRESq2U/ManualdeliofilizacinEsp..pdf>



### 3.3.4 Preparación de la resina

Para preparar la resina es necesario utilizar envases descartables, ya que la resina al endurecerse se adhiere fuertemente y es difícil quitarla.

Para dosificar de manera correcta los aditivos según la cantidad de resina, es importante utilizar jarras medidoras o balanzas comunes de cocina. Una vez medida la cantidad correcta de resina, colocarla en el envase descartable e incorporar el acelerador de cobalto y se mezcla todo con una paleta de madera, durante 2 ó 3 minutos. La mezcla de resina con cobalto dará a la resina un tono rosa.

Luego de conseguir una mezcla homogénea se agrega el pigmento, este paso es opcional ya que el pigmento se utiliza según la función que esté destinada la resina, adicional a ello se puede agregar cargas livianas a la resina ejemplo: carbonato de calcio. Por último, se agrega el catalizador, mezclando bien sin revolver para evitar la presencia de burbujas, durante cinco minutos. La dosificación de acelerados y catalizador es variable según la temperatura del clima. Ver tabla (Fig.66).

Temperatura °C	Acelerador	Catalizador	Tiempo de gelificado
10 a 12	2.5 %	3 %	15 / 20 minutos
13 a 15	2 %	2.5 %	15 / 20 minutos
16 a 21	1.5 %	2 %	15 / 20 minutos
22 a 27	1 %	2 %	15 / 20 minutos
28 a 34	0.5 %	1.5 %	15 / 20 minutos
35 a 42	0.4 %	1.5 %	15 / 20 minutos

\*Fig. 66. Tabla dosificación resina poliéster. [http://www.resinasemec.com.ar/descargas/instructivo\\_laminado.pdf](http://www.resinasemec.com.ar/descargas/instructivo_laminado.pdf)

Si tenemos la presencia de burbujas es necesario golpear el envase y dejarlo reposar por un instante, de esta forma las burbujas saldrán a la superficie, al momento de vaciar la resina en el molde, se debe hacer a una distancia de unos 5 cm, y con un sorbete o paleta para que la caída de la resina sea continua y así evitar la formación de burbujas.

En un lapso de 10 minutos la resina comenzará a gelificarse, todo dependerá de la proporción, a mas volumen de resina mayor será la temperatura, ejemplo si tenemos un envase pequeño con un volumen alto de resina esta producirá más calor que en un molde de mayor superficie con menos volumen, es por ello que debemos tener mucho cuidado en el volumen de resina, conviene utilizar un máximo de 2 centímetros cúbicos, ya que si agregamos mucho volumen de resina esta generará grietas por el exceso de calor.

**Importante:** Si utiliza por primera vez la resina poliéster, aconsejamos preparar dosis pequeñas para no tener problemas con el volumen. Tenga en cuenta que:

- a) a mayor cantidad de resina preparada el tiempo de gelificación se acelera y crece el pico exotérmico (temperatura que alcanza la masa de resina preparada).
- b) el proceso siempre se puede acelerar con calor.
- c) una vez curada la resina poliéster contrae entre un 3 y 5%

Es importante que cada uno de los aditivos se mezcle de manera homogénea ya que de lo contrario afectaría el acabado final de la resina, quedando espacios pegajosos o con grietas.<sup>36</sup>

36. TORRES ARIEL (2013). ARTESANO COLOMBIANO. "Seminario mesones de resina", Cuenca, 20, 21 de Junio, (paper).

### 3.3.4.1. Preparación de la resina con cargas.



\*Fig. 67. Carga Funcional. Autora: Yaira Coronel 2013

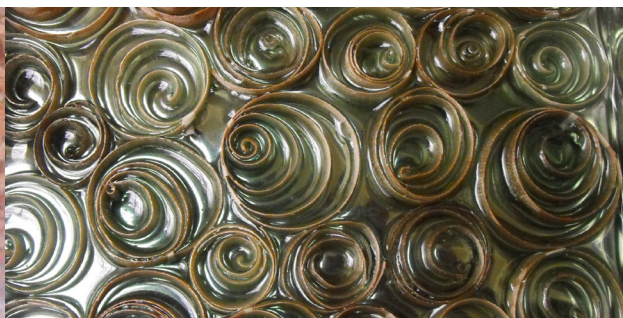


Fig. 68. Carga decorativa. Autora; Yaira Coronel.

La resina poliéster posibilita la incorporación de cargas inertes tales como Carbonato de calcio, cuarzo, talco, marmolina, arena, etc., dándole a la mezcla volumen, peso, textura y cuerpo, logrando también disminuir la contracción propia de la resina. Asimismo por el bajo costo de las cargas se logra abaratar el costo final del producto. Para lograr una mezcla óptima recomendamos mezclar la resina (preferentemente con el acelerador ya incorporado) y la carga en partes iguales, aunque cada usuario puede optar por incorporar la cantidad de carga que crea necesaria de acuerdo al uso que se le dará a la mezcla.

### 3.3.4.2. Tipos de cargas para la resina poliéster.

Las cargas para la resina de poliéster satisfacen funciones específicas. Se dividen en 2 grandes tipos:

#### Cargas funcionales

Las cargas funcionales, como su nombre indica, aportan a la resina de poliéster, características mecánicas diferentes. Ligereza, fuerza, peso, viscosidad, volumen. De éste modo se pueden mejorar y adaptar las resinas a nuestra aplicación concreta. Entre ellas están: carbonato de calcio, ripio, cemento, fibra de vidrio, marmolina, arena, cuarzo, ferrites microesferas de vidrio huecas y/o macizas etc. Fig. 67

#### Cargas decorativas

Las cargas decorativas, si bien no aportan características mecánicas a la pieza, le aportan efectos decorativos que permiten al usuario dar el acabado deseado a sus piezas. Los pigmentos para la resina, también se pueden denominar como carga decorativa.

Es importante tener en cuenta que en las cargas decorativas, si se exceden las proporciones habituales, la pieza se puede

ver debilitada mecánicamente. Fig. 68

Aspectos que debemos tener en cuenta para la selección de cargas:

1. Las cargas deben ser las adecuadas para lograr una adecuada imitación, las cargas deben contribuir al ahorro de resina por lo tanto la obtención de cargas deben ser fáciles y de bajo costo para conseguir objetos rentables
2. Las cargas deben estar libre de humedad e impurezas.
3. Deben ser totalmente compatible con la resina. Algunos tipos de cargas pueden ser recicladas de restos de madera, plástico, vidrio, etc. Con ellos podemos conseguir efectos muy originales, llamativos y atrevidos en nuestros diseños. Debemos tener en cuenta que mientras mayor cantidad de carga menor será la cantidad de luz que deje pasar el objeto, ya que el objetivo es lograr ambientes translúcidos.

## 3.4. EXPERIMENTACIÓN



Fig. 69. Resina pigmentada más hoja de pino. Autora; Yadira Coronel.

### 3.4.1. Trabajo de inclusión de hoja de pino pátula



#### MATERIALES UTILIZADOS:

MOLDE: Acero inoxidable  
Cera auto, wipe (pulir)  
200 gr Resina poliéster virgen transparente  
1% Acelerante (Cobalto)  
2% Catalizador Meck-peróxido  
Pintura Vidrio Roseta Azul turquesa  
Hoja de pino patula barnizada.  
Envases plástico mezclar, paletas, dosificador

1. Aplicamos en la cera desmoldante en el molde de acero inoxidable, luego empezamos a lustrar de manera que la superficie quede muy brillante.

2. Con el dosificador tomamos 50 gr de resina, le agregamos el 1% de cobalto equivale a 5ml, mezclamos durante 3 ó 4 minutos, lo revolvemos suavemente para evitar la formación de burbujas, la resina va a adquirir un tono rosa.

3. Agregamos el 2% de catalizador a la resina y mezclamos durante 3 ó 4 minutos, la resina se tornará ámbar. Esta resina la vaciamos suavemente utilizando una paleta para que en la resina no se formen burbujas. Dejamos que se gelifique (de 10 a 15 minutos) y preparamos la siguiente dosis.

4. Aceleramos 150 gramos de resina y agre-

gamos 10 gotas de pintura de vidrio y mezclamos, la dejamos reposar.

5. Ahora vamos a colocar las inclusiones (hoja de pino), como la superficie está pegajosa, las hojas se adhieren de forma fácil, las hojas se pueden colocar con una pinza. para evitar dejar huellas

6. Ya con el diseño listo, procedemos a catalizar la resina con pigmento y vaciamos sobre el diseño.

7. Dejamos reposar 2 horas, si no hay prisa se la puede desmoldar al día siguiente.

8. Pasada 24 horas podemos lijar la figura de resina, utilizando una lija nº 500 con agua, para darle brillo pulimos con una franela y cera de auto.

9. Para proteger la resina se puede dar una capa de barniz incoloro.



### 3.4.2 Otras experimentaciones

---

1. inclusiones de semillas de pino secas en resina poléster transparente más pintura de vidrio



2.- Inclusiones de hojas de pino más aserrín en resina poliéster transparente.



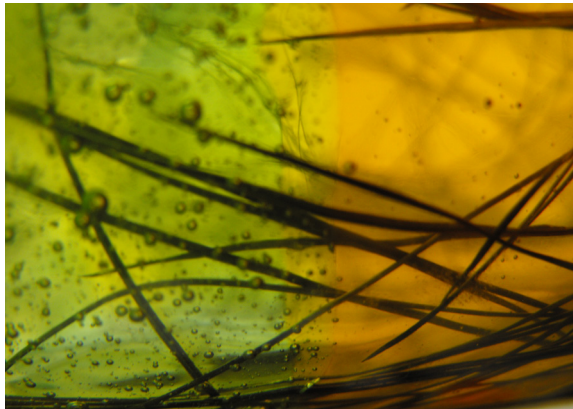
3.- Inclusión de hoja de pino pátula más resina poliéster transparente



4.- Virutas de madera tomadas del ceppilado de una puerta, más resina transparente.







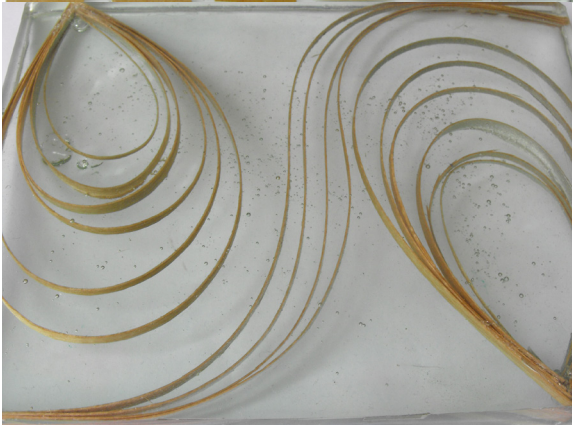
5.-Pinus Patula más resina poliéster transparente, adicionada pintura de vidrio en tono verde y amarillo.



2.- Inclusiones de hojas de pino patula en resina poliéster transparente más pintura de vidrio azul.



3.- Inclusión de chapa de madera en resina poliéster transparente. La chapa fué cortada de forma irregular de forma intencional.



4.- Chapa natural de madera más resina transparente.

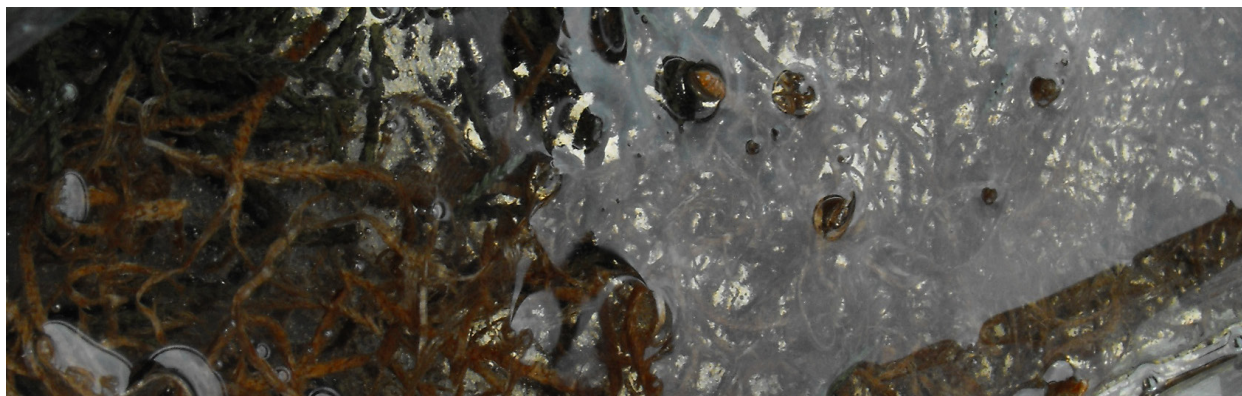


Fig. 70. Aplicación Resina. Autora; Yadira Coronel.

### 3.4.3. Recomendaciones

#### 3.4.3.1 Buena aplicación

Compositeshop (2012) El envejecimiento de la pieza es algo inevitable, una buena aplicación de la resina líquida influye de manera determinante. Para ello es necesario seleccionar bien el material de trabajo y evitar errores para no echar a perder el trabajo por una mala ejecución. A continuación pasamos a reseñar los errores más comunes en una aplicación, que aceleran el envejecimiento de la pieza:

- Diluir el Gel Coat o la resina en estireno: Un gran error que altera la composición de las resinas y hace que pierdan gran parte de sus propiedades. Si queremos que el Gel Coat tenga mayor fluidez para tirar a pistola solicitar un Gel Coat ya preparado y jamás diluir un Gel Coat brocha o Resina de Poliéster con estireno, especialmente si no tenemos experiencia.
- Incorrecta temperatura: Es conveniente trabajar con temperaturas mayores a  $15^{\circ}\text{C}$  y menores a  $25^{\circ}\text{C}$ .
- Incorrecta dosificación de catalizador. Respetar la proporción de 1,5% -2% de-

pendiendo de la temperatura de trabajo. (La regla aproximada es 1,5% si es a unos  $20-25^{\circ}\text{C}$  o un poco más, 2% si es a menor temperatura ) Especialmente una mayor dosificación amarillará la pieza.

- En general la pieza se torna amarillenta por exceso de calor y por un exceso de exotermia. Por tanto es conveniente no realizar capas gruesas de resina, más aún si la temperatura ambiental es elevada, para las capas de más de dos centímetros es conveniente dejar enfriar la primera capa para aplicar la siguiente. Fig.70

- Limpiar y mantener adecuadamente los moldes, recipientes y utensilios, para que la pieza no adquiera impurezas (como restos de desmoldeante o disolventes).

Estos son los elementos a tener en cuenta más importantes, y que tienen que hacer que se fijen en nuestra mente dos conceptos muy importantes: El control de la exotermia en el curado y la necesidad de mantener el producto lo más íntegro posible.<sup>37</sup>

\*37. COMPOSITESHOP (2012) "Buena Aplicación" <http://compositesshop.wordpress.com/2012/02/23/el-envejecimiento-de-las-piezas-ii-la-importancia-de-una-buena-aplicacion/>



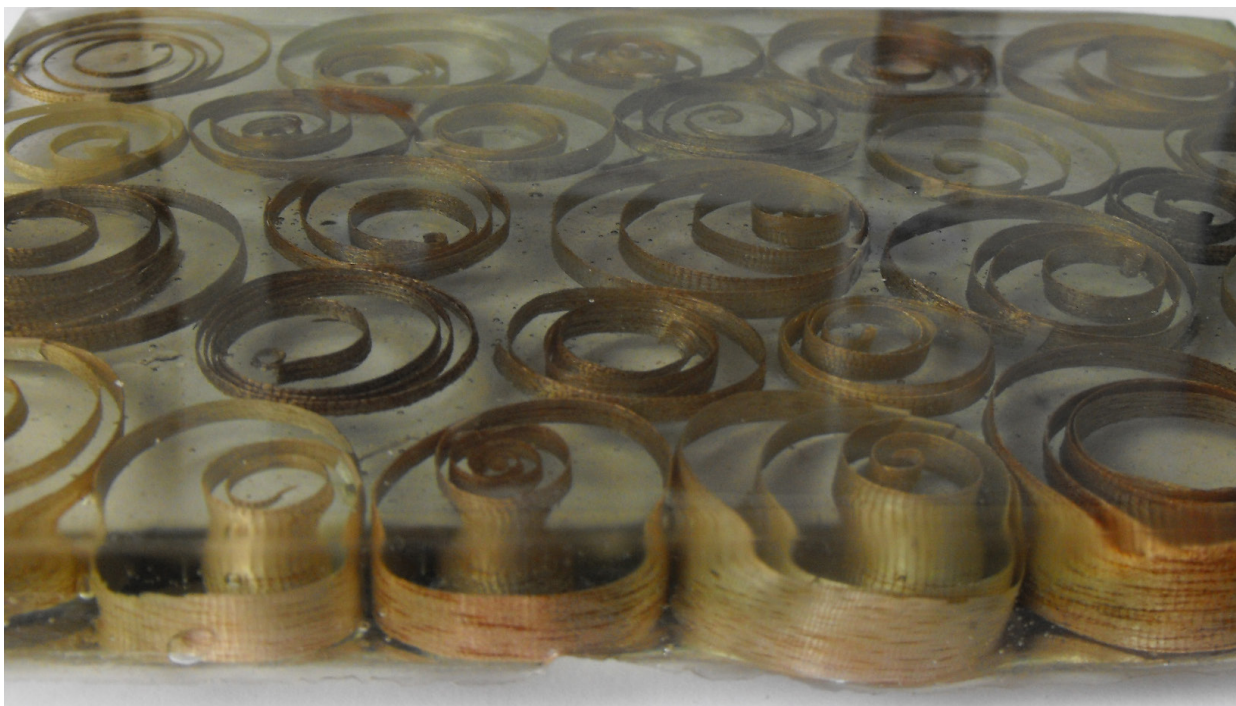


Fig. 71. Resina polimineralizada. Autora; Yadira Coronel.

### 3.4.3.2. Conservación

Compositeshop (2012) Una vez solidificada la pieza de resina ya le pueden afectar el tiempo y las condiciones externas. Fig.71

No basta con una buena selección de producto

y una buena aplicación. También se necesita una buena conservación manteniéndola en las mejores condiciones para retardar su renovación o reparación.

Para ello debemos seguir las siguientes pautas:

Lavar la pieza: Se puede hacer con limpiadores suaves (como un lavavajillas) y con poco PH. Realizar una aplicación rápida del limpiador, de forma que no esté en contacto con la pieza un tiempo prolongado, y es aconsejable hacer una prueba previa en una pequeña zona del panel de resina.

Encerar la pieza: Pero hacerlo correctamente: Que la cera (buscar una adecuada para aplicaciones de poliéster y fibra de vidrio) forme una fina película evitando todo resto o residuo. Encerar por zonas, nunca encerar al sol y no dejar restos por suciedad de trapos, etc.

Frecuencia: Dos veces al año.

Cuidar el panel de resina de la luz directa del sol.

Vigilar que no se acumulan polvo, impurezas, restos de cera o desmoldeante en las piezas almacenadas o conservadas.

Evitar la aplicación de productos abrasivos o agresivos como disolventes fuertes. (Estireno). Siguiendo éstas recomendaciones retardaremos el envejecimiento de la resina.<sup>24</sup>

\*38. COMPOSITESHOP (2012) "Conservación" <http://compositesshop.wordpress.com/2012/02/27/el-envejecimiento-de-las-piezas-iii-la-conservacion/>



\*Fig. 74.





# CAPITULO IV COCINAS

## 4.1.ANTECEDENTES HISTÓRICOS



\*Fig 75. Historia de la Cocina. <http://winningappliancesblog.com.au/wp/wp-content/uploads/2013/02/viking-longhouse.jpg>

“Lo que nos distingue del resto de seres vivos es que ellos ingieren sus alimentos crudos y nosotros los cocinamos” (Wrangham, 2008)

WINNING HOME (2011)  
Con la aparición del fuego el hombre dejó de alimentarse solo de plantas y carne cruda, y empezó a preparar sus alimentos con la finalidad de que fuera más agradable; esto ayudó a reducir nuestro índice metabólico.

El primer intento del espacio que hoy conocemos como cocina fue la fogata, utilizada desde que el hombre aprendió a controlar el fuego, esto además de ayudarles con la preparación de alimentos les servía para calentarse y alejar a los animales salvajes. Además la fogata servía como un

espacio central dentro de lo que mas adelante se podría llamar un hogar domestico que esquemáticamente, constaba de tres piedras colocadas en un lugar plano del terreno, que servían para retener ceniza, y para soporte de los recipientes colocados sobre el fuego. La domesticación del fuego aportó para la fabricación de herramientas.

El sedentarismo hizo pensar al hombre en espacios mejor definidos y distribuidos. La comida se convirtió en un acontecimiento social y de culto en el que se reunía todo el clan. Fig, 75. Con la división de los grupos humanos en partes más pequeñas, la función de la cocina sufre varios cambios, estos cambios dependían del contexto y la época en que se desarrollaron

En la edad media las cocinas de los castillos jugaron un rol importante, debido a la actividad constante que se desempeñaba en ellos. Estaban separadas del edificio principal por tres razones: para mantener a los sirvientes lejos de los nobles, por higiene y funcionalidad.

La cocina estaba situada cerca de los pozos de agua para hacer más fácil su recolección y así preparar los alimentos; La aparición de nuevos materiales como el cobre, que era utilizado para fabricar cacerolas y la hojalata para utensilios creó la necesidad de nuevas áreas en la cocina, todos los utensilios se guardaban en canastas o se colgaban de las paredes mediante tableros sujetos con clavos o se ponían sobre estantes en paredes.<sup>39</sup>

\*39. WINNING HOME(2011) “Historia del diseño de cocina” <http://winningappliancesblog.com.au/kitchen-design/history-of-kitchen-design-the-evolution-of-the-modern-cooking-space/>

El mobiliario tenía que ser funcional y era mínimo: mesa, banco y poco más. Para la conservación de alimentos se utilizaban distintos recipientes, algunos eran fabricados con fibras vegetales.

Para cocinar se utilizaba parrillas de hierro para colocar las ollas, además se utilizaba cadenas que sujetaban las ollas que permitían regular la temperatura elevándolas o acercándolas a la llama.

Se utilizaban parrillas para azar las carnes. “El barro era un material muy utilizado pero parece que eran más abundantes los productos hechos de peltre una aleación no dañina para la salud”.

(Junta de Andalucía)

“El punto más alto del arte de la mesa y de la cocina elaborada ha sido alcanzado, sin dudas, en la época renacentista.” (BrendaCarolMorales, 2007, pág. 10).

Se mejora las herramientas de trabajo y la decoración.

Las cocinas nobles de Europa comienzan a ser lujosas. Debido a la gran diferencia social la cocina presentaba un gran contraste entre los nobles y los pobres. En el espacio



\*Fig 76. Cocina Historia. <http://winningappliancesblog.com.au/kitchen-design/history-of-kitchen-design-the-evolution-of-the-modern-cooking-space/>

de los nobles los sirvientes se encargaban totalmente del trabajo de la cocina; Lo que provocó que la cocina y el comedor estén aislados. En las familias pobres la cocina no estaba separada del comedor, realizaban todas las actividades cotidianas en una sola habitación, en donde cocinar era lo más importante.

En el siglo XIX los progresos tecnológicos, transformaron la cocina en lo que los grandes chefs llamaron laboratorio. La batería de cocina el horno, transformaron la cocina y crearon espacios necesarios para estos nuevos elementos. Los cambios

de vida y aparición de la nevera permitieron conservar los alimentos por más tiempo.

“Esta Nevera de madera tiene tres puertas. El hielo se guardaba detrás de las puertas. La comida se almacenaba en las estanterías que había detrás de las otras puertas”. (Weekly Reader, 1971) El hielo se iba derritiendo lentamente y conservaba los alimentos. A mediados del siglo XIX los trenes comenzaron a viajar de un lado a otro del país transportando cargas de alimentos y suministros. Era posible traer comida desde lugares muy lejanos sin que se dañaran.



## 4.2. DESARROLLO DE LAS ZONAS DE LAS COCINAS

---



\*Fig 77. Frankfurt kitchen <http://winningappliancesblog.com.au/kitchen-design/history-of-kitchen-design-the-evolution-of-the-modern-cooking-space/>





\*Fig 78. Frankfurt kitchen [http://www.mak.at/en/collection/study\\_collection/studiensammlung\\_artikel/the\\_frankfurt\\_kitchen/the\\_frankfurt\\_kitchen?j-dummy=active&media\\_id=1350932656273](http://www.mak.at/en/collection/study_collection/studiensammlung_artikel/the_frankfurt_kitchen/the_frankfurt_kitchen?j-dummy=active&media_id=1350932656273)

“Estas construcciones albergan al hombre. Él mora en ellas, y sin embargo no habita en ellas, si habitar significa únicamente tener alojamiento. (Heidegger, 12 de octubre de 2012). El constante cambio de la sociedad hizo aparecer movimientos ideológicos, además se realizaron algunas investigaciones, con el fin de optimizar el espacio y tiempos de trabajo.

Una nueva forma de construir y una nueva forma de vivir. En los años 20, la planificación de las cocinas se comenzó a basar en el “Taylorismo”, que utilizaba métodos científicos sobre la orientación positiva y mecánica entre el objeto y el usuario, con el fin de maximizar la eficiencia del trabajo.

Se dividió sistemáticamente las tareas, se estudiaron recorridos y desarrollo de movimiento con barras métricas y cronómetros.

Este concepto se aplicó y se desarrolló en más de 10.000 viviendas

En el siglo XX la escasez de vivienda y el gran afán de los arquitectos por reducir los costos de la vivienda, además de los roles familiares modificados; creo la necesidad de pensar en construcciones multifamiliares. Y en pensar en espacios mínimos y funcionales de la vivienda.

“Una de las mayores aportaciones de diseñadores influidos por la Bauhaus será en 1926 la Frankfurter Küche (“cocina de Frankfurt” o cocina-laboratorio), de la arquitecta Grete Schütte Lihotzky”. (Carrasco, 2012)

Esta cocina marco una antes y después en cuanto a lo que diseño de cocinas y a conjuntos habitacionales se refiere. Fue una introducción de la racionalidad en el diseño de mobiliario, de la luz eléctrica, de funcionalidad,

ahorro de tiempo y de movimientos. La principal problemática era lograr un ahorro de trabajo en las familias sin servicio doméstico. Lograr una labor especializada y un trabajo racionalizado. Las superficies de trabajo continuas para serializar la preparación de comida, con armarios encima y debajo del espacio de cocina.

El arquitecto Frank Lloyd Wright asocio la hoguera con el símbolo de la casa y así se dio cuenta de la importancia de los espacios de transición de la cocina. Wright explico:

“Diseñe su cocina para mejorar su calidad de vida, organice las cosas pequeñas, prácticas y necesarias, pues así reducirá esos fastidios de los que todo el mundo se queja y protesta. Su filosofía de vida quedara reflejada en dichas cosas, para su honor o su desgracia” (Moia, 1951)



\*Fig. 79 .Cocina Años 50. <http://hanburyhouse.com/retro-kitchens-from-the-old-1940s-and-1950s-scrapbook/>

En 1850 El Ministerio de Agricultura Estadunidense realizo un estudio y llego a la conclusión de que el usuario debe situarse en el centro de la cocina.

Definió alturas del área de trabajo para personas de distintas estaturas. Esto logro evitar las molestias ocasionadas por inclinarse durante periodos prolongados.

Los acabados de paredes son lisos y, mientras en los años 50 las cocinas y baños tienen papeles pintados o pinturas anti-humedad, posteriormente los revestimientos cerámicos mejoran la calidad de estos espacios. Fig. 79. La cerámica es probablemente uno de los materiales que más evolución ha tenido en estos últimos años.

En los años 50 la UIA estableció las dotaciones del interior de una vivienda, entre ellas estaba la cocina que debía estar equipada al menos con:

- Un fregadero y grifo de agua fría
  - Un escurridor
  - Un conducto de humos de al menos 250 cm<sup>2</sup>
  - Ventilación natural
  - Una superficie de trabajo a 90 cm del suelo.
- (González, 2008)

## 4.3. MUEBLES Y ACCESORIOS DE COCINAS



\*Fig. 80. Muebles de cocina. <http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-472972052-amoblamiento-muebles-de-cocina-modernas-x-metro-lineal-JM>

### 4.3.1. Tipos de Muebles

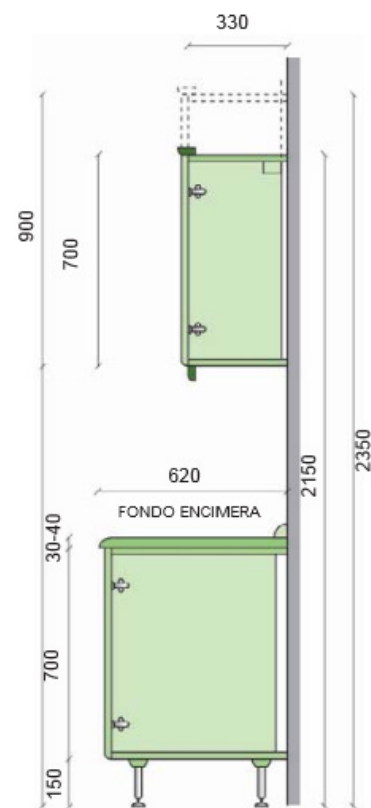
**Muebles altos:** tienen una altura comprendida entre los 70 y 90 cm y normalmente cuentan con puertas ciegas, puertas con cristaleras (vitrinas) o simplemente son estanterías vistas.

**Muebles bajos:** tienen una altura comprendida entre 85 a 90 cm, están compuestos por módulos con puertas batientes, cajoneras e incluso módulos adaptados para contener electrodomésticos (hornos, microondas, frigoríficos, etc.).

**Muebles columna:** Tienen alturas variables dependiendo de los muebles altos y bajos, están com-

puestos por módulos adaptados para albergar electrodomésticos (hornos, microondas, frigoríficos, etc.). Las medidas de fondo de los muebles altos rondan los 30 – 35 cm y la de los muebles bajos 60 cm. La amplitud de los muebles varía en función de un amplio catálogo de módulos, para adaptarse a las medidas de la cocina: 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100 y 120 cm de anchura

Medidas: La profundidad de los muebles altos es de 30cm. Y la de los bajos, es de 60cm. Los muebles con un ancho superior a 60cm. Siempre llevan dos puertas



\*Fig. 81. Muebles de cocina.





\*Fig. 82. Elementos del mueble. <http://www.interiordiva.com/idea/de-madera-con-muchos-armarios.html>

### 4.3.2. Elementos del Mueble

**Interior del mueble,** módulos compuestos por paneles melamínicos. Habitualmente los paneles laterales disponen de una serie de hendiduras para graduar estanterías, mediante fijadores metálicos.

**Puertas del mueble,** compuestas por paneles melamínicos, formica o macizos de madera, con diferentes tipos de acabados, texturas y colores.

**Cajones,** de anchura variable según el módulo del mueble donde estén ubicados. Algunos tienen base metálica con sistema de frenado automático.

**Bisagras de las puertas,** inoxidable y con un mecanismo de cierre con frenado automático para evitar golpes.

**Patas regulables,** sirven para elevar los muebles bajos del suelo.

**Zócalo,** entrega vertical entre mueble bajo y pavimento. También sirve para tapar las patas regulables. Es extraíble y permite la limpieza debajo de los muebles.

**Cornisa,** Es un complemento decorativo que cierra el espacio entre cielo raso y el mueble alto.

**Tiradores,** elementos de agarre en puertas y cajones, para facilitar el cierre y apertura de los mismos.

**Portaluz,** cornisa que sirve para ocultar luces situadas bajo los muebles altos.

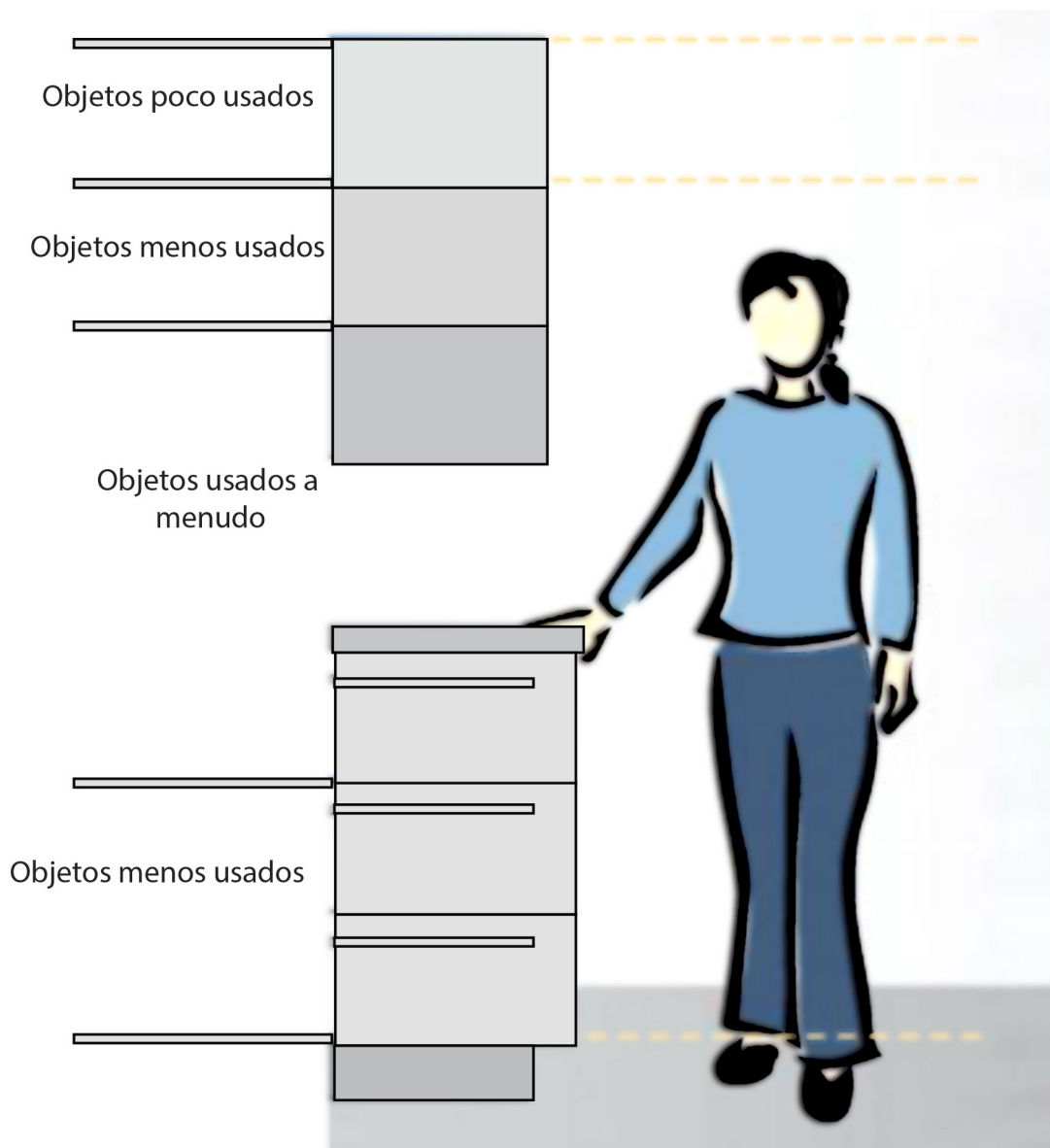
**Mesón,** Espacio de trabajo que está formada por materiales resistentes al corte, la temperatura y los golpes.

**Salpicadero:** zócalo situado entre el mesón y el frontal vertical de la misma.

**Accesorios interiores:** Estos tipos de complementos ayudan a mejorar la funcionalidad de los armarios, optimizando espacios.



## 4.4. ERGONOMÍA EN LA COCINA



\*Fig. 83. Ergonomía Cocina. [http://www.hettich.com/intelligentkitchens/index\\_es.html](http://www.hettich.com/intelligentkitchens/index_es.html)

### 4.4.1. Aprovechar altura.

Según el Dr. Karlheinz Schaub, en la cocina es necesario realizar una correcta distribución de los materiales de trabajo según la altura de los muebles. Por ejemplo se debe guardar en los muebles más altos los objetos menos usados.

No se debe colocar objetos de cocina pesados por encima de la altura de los hombros o debajo de la rodilla, esto es para evitar esforzar rodillas y espalda.

Cuando se trate de productos pesados distribúyalos en pequeñas proporciones para no levantar tanto peso a cada instante, por ejemplo: arroz, azúcar, etc.<sup>40</sup> Fig. 83.

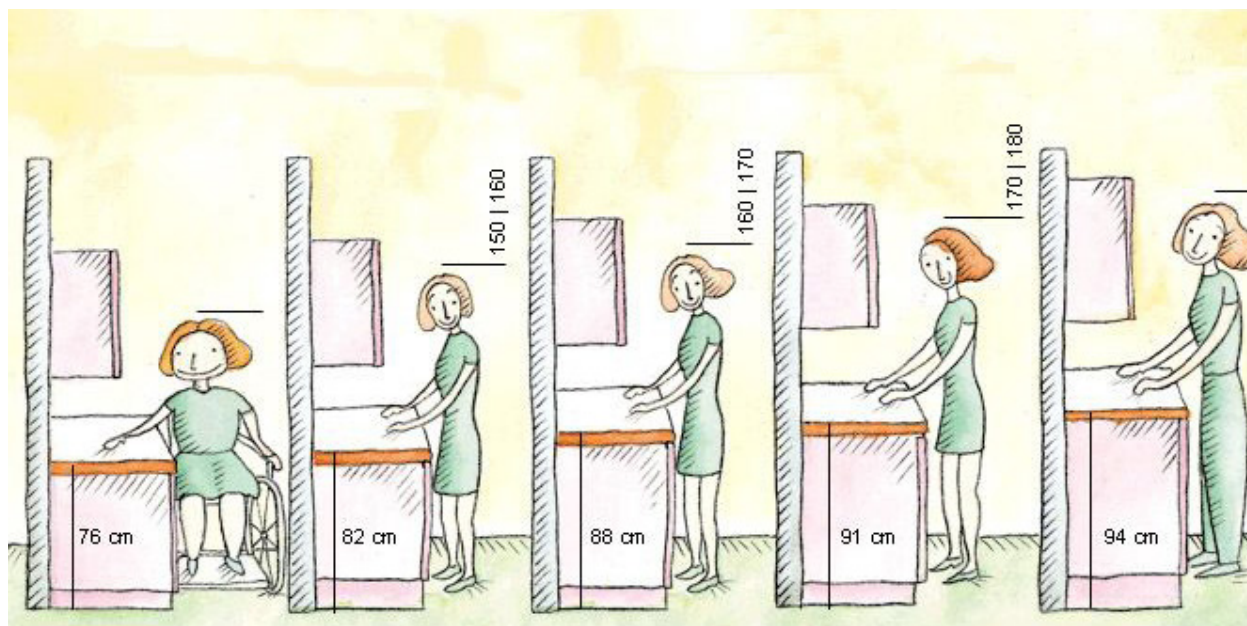
\*40. Dr. Karlheinz Schaub(2009)Ergonomía en la cocina [http://www.hettich.com/intelligentkitchens/index\\_es.html](http://www.hettich.com/intelligentkitchens/index_es.html)

#### 4.4.2. Altura del Mesón

Valcucine(2012) Trabajar sobre un mesón muy bajo o muy alto, obliga a asumir posturas incorrectas que con el paso del tiempo pueden afectar la espalda. Las cocinas tienen una altura de trabajo estándar pese a que no todas las personas tienen la misma estatura. Además, aunque la estatura media de las personas ha ido aumentando, las dimensiones de los muebles no han evolucionado consecuentemente.

Los fabricantes de cocinas aún proponen el mesón con la altura de 85-86 cm.

Es muy importante establecer de antemano la altura del mesón, porque ésta también determina la posición de los enchufes de corriente, de los muebles altos y la altura del agujero de la campana. Fig.84

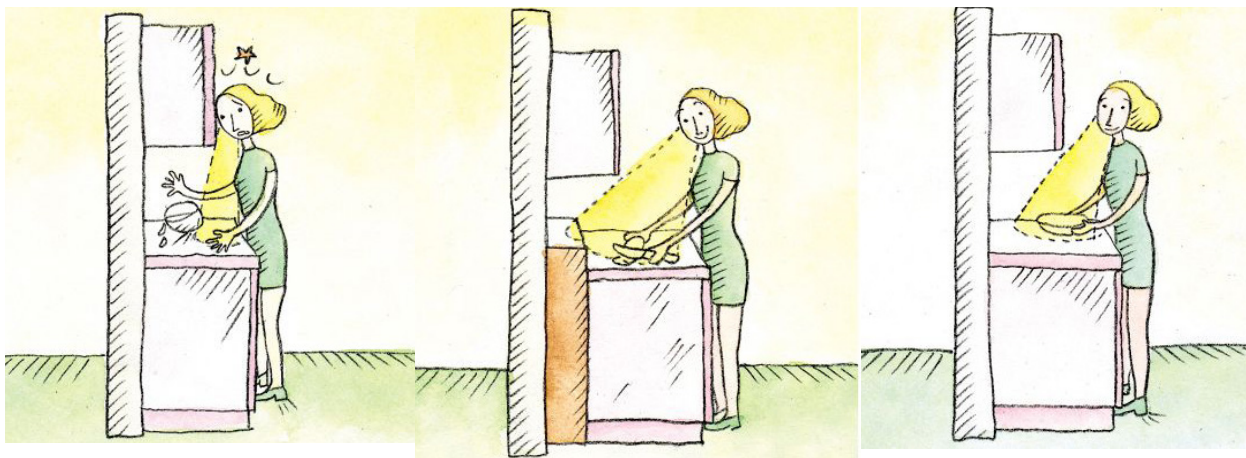


\*Fig. 84. Altura del mesón. <http://www.valcucine.com/es/salud/ergonomia/la-altura-de-la-encimera>

#### 4.4.3. PROFUNDIDAD DEL MESÓN

Con la tradicional profundidad 60, los muebles altos quedan cerca de la cara y produce una sensación de apuro. Para evitar este inconveniente es necesario dejar un espacio entre mesón y mueble alto de al menos 54 cm. Sin embargo esto entorpece la visibilidad e impide alcanzar el contenido del mueble. La profundidad de 60cm ya es obsoleta y es mejor utilizarla sólo a falta de espacio.

Para los muebles bajos es mejor utilizar medidas de fondo superiores y más ergonómicas. La profundidad 65 produce una mayor sensación de libertad porque aumenta tanto el espacio de trabajo como la visual. Fig.85.



\*Fig. 85. Profundidad del mesón. <http://www.valcucine.com/es/salud/ergonoma/la-profundidad-de-la-encimera/la-profundidad-60>

Valcucine(2012) La profundidad 80 permite obtener un espacio más abierto, más libertad de movimiento y la perfecta visibilidad del espacio del mesón. Además se puede bajar el mueble alto, hasta 42 cm del mesón, así que su contenido es completamente visible y accesible incluso en los estantes de arriba. Fig.86



\*Fig. 86. Profundidad del mesón. <http://www.valcucine.com/es/salud/ergonoma/la-profundidad-de-la-encimera/la-profundidad-80>

Al tener un mesón con profundidad de 80cm, se puede incorporar cajones más amplios los cuales nos proporcionan mejor visibilidad y perspectiva, con éstas dimensiones se pueden colocar los muebles altos a una distancia de 45cm, del mesón.

Este tipo de mesón nos da la posibilidad de incorporar un escurridor de platos que va en conjunto con el diseño del mesón. Con este tipo de mesón es mejor incorporar cajones que nos permitan sacar los utensilios de manera más cómoda, ya que al dejarlos en un sitio estático nos daría problemas de visibilidad, provocando lesiones a la persona que utiliza este espacio para trabajar. Fig.86



## 4.5. ESTUDIO DE LAS CUERDAS



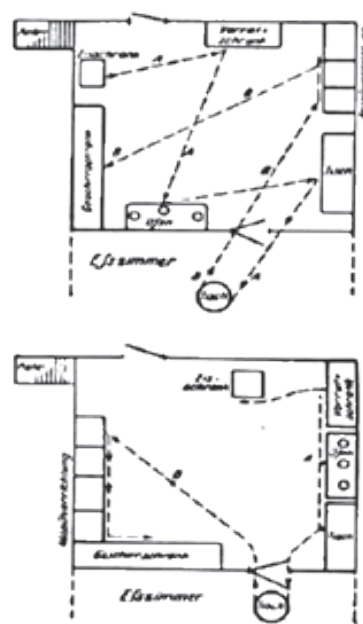
\*Fig. 87. Retro Gorgeous Kitchen Design. <http://www.pickulove.com/pick/1029x1135/retro-gorgeous-kitchen-design-ideas-7919.html>

Julius Blum (2004) El estudio de las cuerdas hace referencia al análisis y estudio de los recorridos en las cocinas y otras áreas de trabajo. La REFA” (Organización para el estudio de tiempos y movimientos) realizó algunos estudios acerca de los recorridos innecesarios de la cocina

En 1922 el estudio de las cuerdas ya se utilizaba para la optimización de las cocinas. “El descubrimiento de Christine Fredericks de que los recorridos que se realizan al trabajar en la cocina podían minimizarse si las unidades de la cocina se disponían en el orden preciso, sigue siendo correcto”.

Para este experimento se ata una cuerda al pie del usuario de la cocina y, al final del día o del proceso de trabajo, se mide la longitud de la cuerda desenrollada. Se comparan las distancias de las cuerdas que resultan del proceso del trabajo correcto e incorrecto. Se analizan los procesos de trabajo que se llevan a cabo a lo largo del día o la semana. Por medio de estas comparaciones se puede calcular el tiempo activo que se transcurre durante el día en la cocina.

Los recorridos se comparan y se puede sacar las ventajas y desventajas de los recorridos y de la distribución de las cocinas, para estas com-



\*Fig.88 . Plano Estudio de las Cuerdas. <http://www.dynamicspace.com/dynamicspace/es/04/01/03/index.html>

paraciones se toma en cuenta recorrido, tiempo y ergonomía. Fig. 88

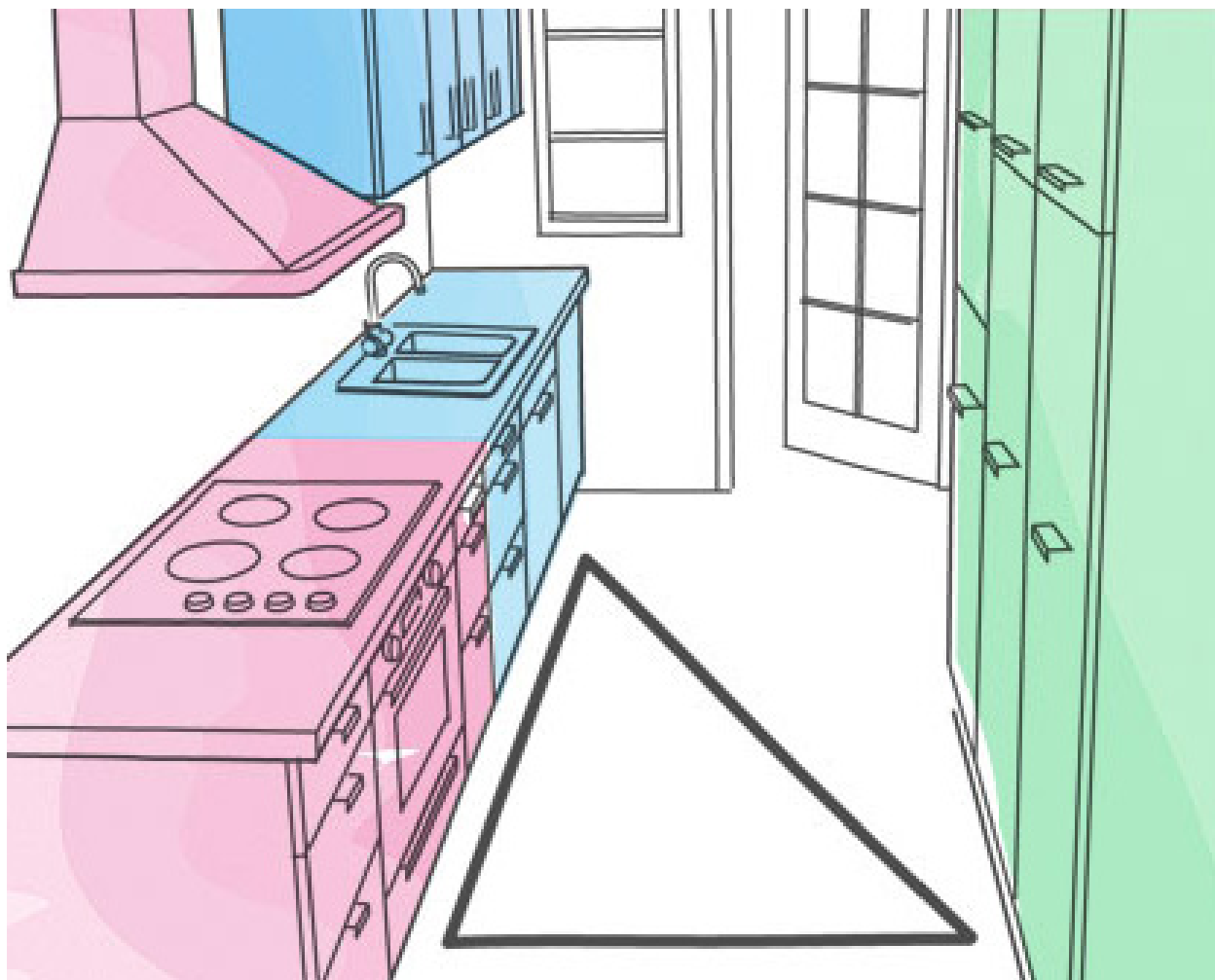
La segunda guerra mundial, y la crisis económica normalizó y generalizó procesos y estándares de construcción. Este estudio ayudó a estandarizar la arquitectura. Esta cocina es considerada como prototipo del diseño de cocinas en la industria de la cocina.<sup>41</sup>

El nuevo tipo de cocina sigue los siguientes lineamientos: Procesos optimizados, recorridos más cortos, espacios de almacenamiento suficientes en espacios reducidos, Detalles pensados (lugares definidos para accesorios, utensilios, lugares húmedos, etc.)Fig. 87

\*41. Julius Blum (2004) “ESTUDIO DE LAS CUERDAS” <http://www.dynamicspace.com/dynamicspace/es/04/01/03/index.html>.



## 4.6. DISTRIBUCIÓN EN LA COCINA (TRIÁNGULO DEL TRABAJO)



\*Fig.89. Triángulo de trabajo. <http://lenzo-interior.weebly.com/kitchen.html>

IKEA(1999) El triángulo de trabajo es una herramienta que indica si un diseño de cocina concreto es apropiado para cada situación

Las principales funciones de la cocina se realizan entre el fregadero, el refrigerador y la cocina. Estos tres puntos y la línea imaginaria que los une componen lo que los ex-

pertos en cocinas llaman el "triángulo de trabajo". Fig. 89

La clave es colocar estos tres puntos de forma que no estén muy lejos entre sí (para no realizar demasiados desplazamientos por la cocina) pero tampoco demasiado cerca unos de otros(para no sentirnos ahogados en dicho espacio).

Lo ideal es que la línea entre estos tres puntos

no supere los 6 metros en total. La distancia idónea entre los diferentes puntos de trabajo es de 90 cm.

Si no se dispone de espacio suficiente en la casa para una cocina triangular, se puede realizar diferentes distribuciones siguiendo este método, que permite adaptar la cocina según el espacio que dispongamos en nuestra casa.<sup>42</sup>

\*42. IKEA(1999) "TRIÁNGULO DE TRABAJO"[http://www.ikea.com/ms/es\\_ES/rooms\\_ideas/kitchen\\_howto/EU/zones\\_and\\_layouts.html](http://www.ikea.com/ms/es_ES/rooms_ideas/kitchen_howto/EU/zones_and_layouts.html)



Fig. 90 "ESTUDIO DE LAS CUERDAS" <http://www.dynamicspace.com/dynamicspace/es/04/01/03/index.html>.

### 4.6.1. Zonas de trabajo

Cuando decidas dónde quieres poner los armarios y los electrodomésticos, resulta útil pensar en cuáles van a ser las zonas de trabajo. Este planteamiento, que se centra en las funciones en lugar de en los objetos, te permitirá crear una cocina eficiente y cómoda para todos los días.

Las tres zonas principales, en relación con el triángulo de trabajo, son: almacenaje (congelador/frigorífico y alimentos secos), lavado (fregadero, lavavajillas) y cocción (placa, horno, microondas). Ubicarlas bien es crucial para lograr un triángulo de trabajo ergonómico, con un flujo de trabajo

#### 4.6.1.1. Zona de cocción

En esta zona se encuentra la cocina, el horno, y el microondas. También se encuentra las campanas extractoras, los utensilios y condimentos que permiten cocinar. Hay que tener en cuenta la toma de electricidad o gas.

#### 4.6.1.2. Zona de lavado

Esta zona está compuesta por el fregadero, lavavajillas y escurridor. Para diseñar esta zona hay que prever la ubicación de las tomas de agua, desagües y tomas de corriente. No se ha de olvidar la ubicación de los cubos de basura, utensilios y productos de limpieza.

#### 4.6.1.3. Zona de Almacenamiento

En esta área se almacenan y conservan los alimentos. Los alimentos frescos y perecederos se almacenan en frigorífico y los alimentos conservados que no requieren frío, se almacenan en muebles y estanterías.

## 4.6.2. Distribuciones habituales de cocina

### 4.6.2.1. Planificación Cocina

Bíforis (2012) Para diseñar una cocina tenemos múltiples posibilidades, lo importante es saber escoger la correcta y adecuarla al espacio que dispongamos. De acuerdo al espacio y las necesidades de las personas que la usarán se presenta a continuación varias opciones de distribución.

### 4.6.2.2. Distribución Cocina recta

Este tipo de distribución es la solución para cocinas estrechas. Es fundamental que disponga de muebles altos para ganar capacidad de almacenaje (de alimentos y utensilios).

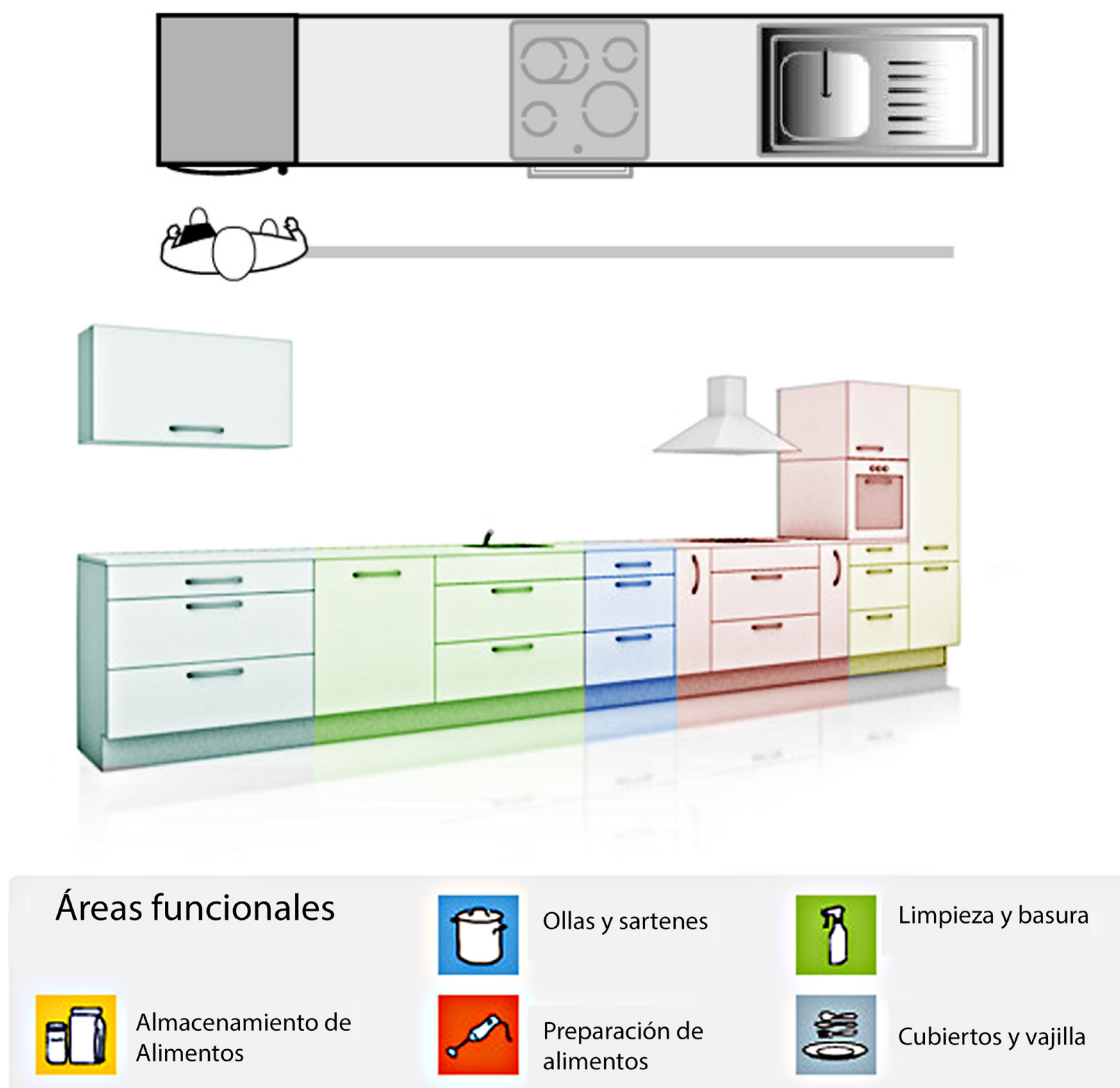
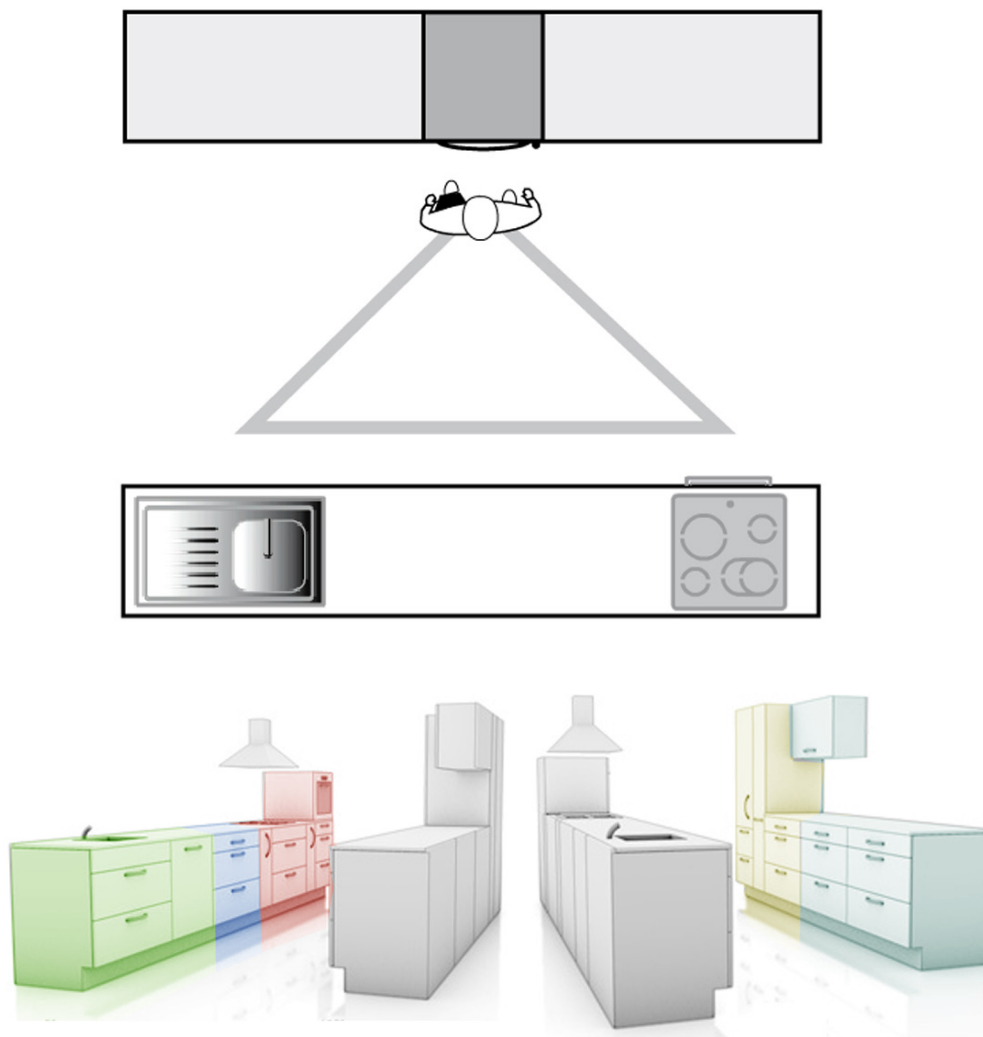


Fig. 91 Cocina Recta [http://www.hettich.com/intelligentkitchens/index\\_es.html](http://www.hettich.com/intelligentkitchens/index_es.html)

#### 4.6.2.3. Distribución Cocina en paralelo

Distribución de cocinas de planta ancha y alargada, en el que se colocan dos frentes de muebles en paralelo. Es recomendable que exista un espacio de 1,20 metros de separación entre los muebles bajos, para que en caso de abertura de puertas contrapuestas de forma simultánea, éstas no se toquen.



##### Áreas funcionales



Almacenamiento de Alimentos



Ollas y sartenes



Preparación de alimentos



Limpieza y basura



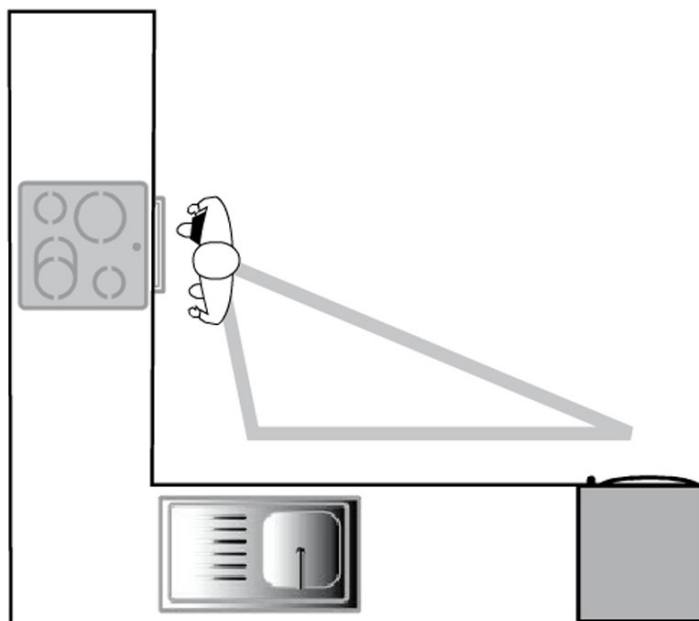
Cubiertos y vajilla



#### 4.6.2.4. Distribución de Cocina en “L”

Distribución idónea para cocinas mediadas y grandes.

Los muebles se ubican perpendicularmente en dos paredes contiguas. Este tipo de distribución permite espacio para la colocación de mesa y sillas en las que comer.



##### Áreas funcionales



Almacenamiento de Alimentos



Ollas y sartenes



Preparación de alimentos



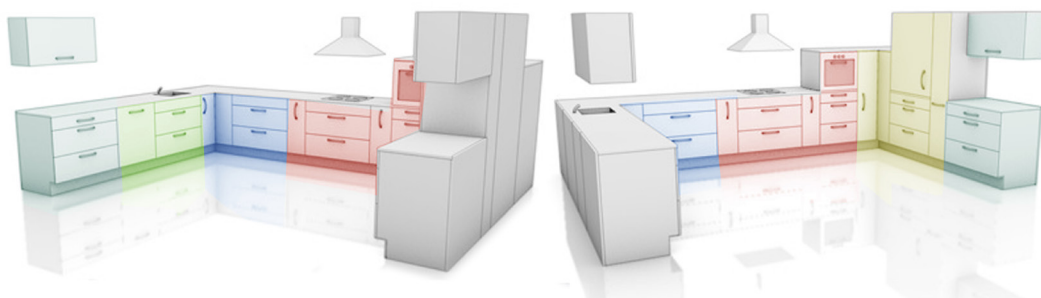
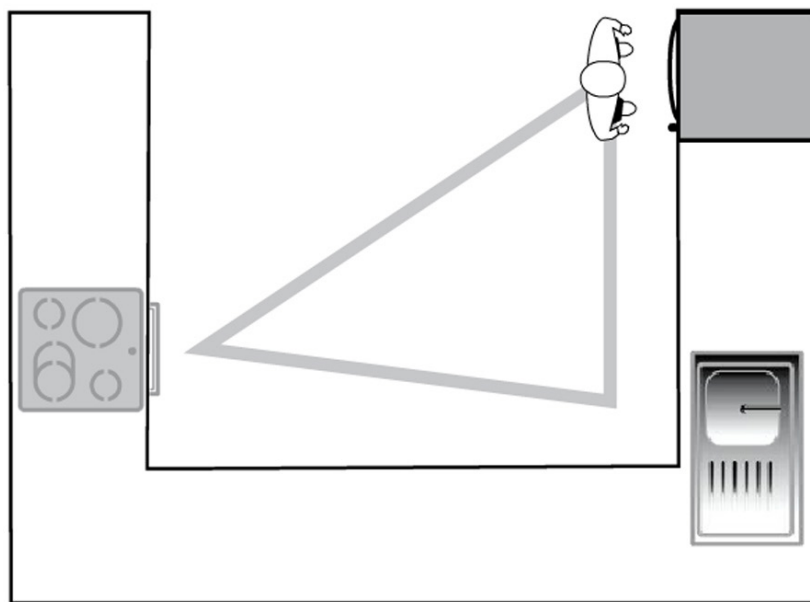
Limpieza y basura



Cubiertos y vajilla

#### 4.6.2.5. Distribución de Cocina en “U”

Cuando las características de la habitación nos permiten amueblar en tres paredes. La cocina en U es acogedora y funcional, y nos ofrece la posibilidad de utilizar tanto columnas como altos, de modo que dispongamos de diferentes y variadas soluciones operativas y de almacenamiento



##### Áreas funcionales



Almacenamiento de Alimentos



Ollas y sartenes



Preparación de alimentos



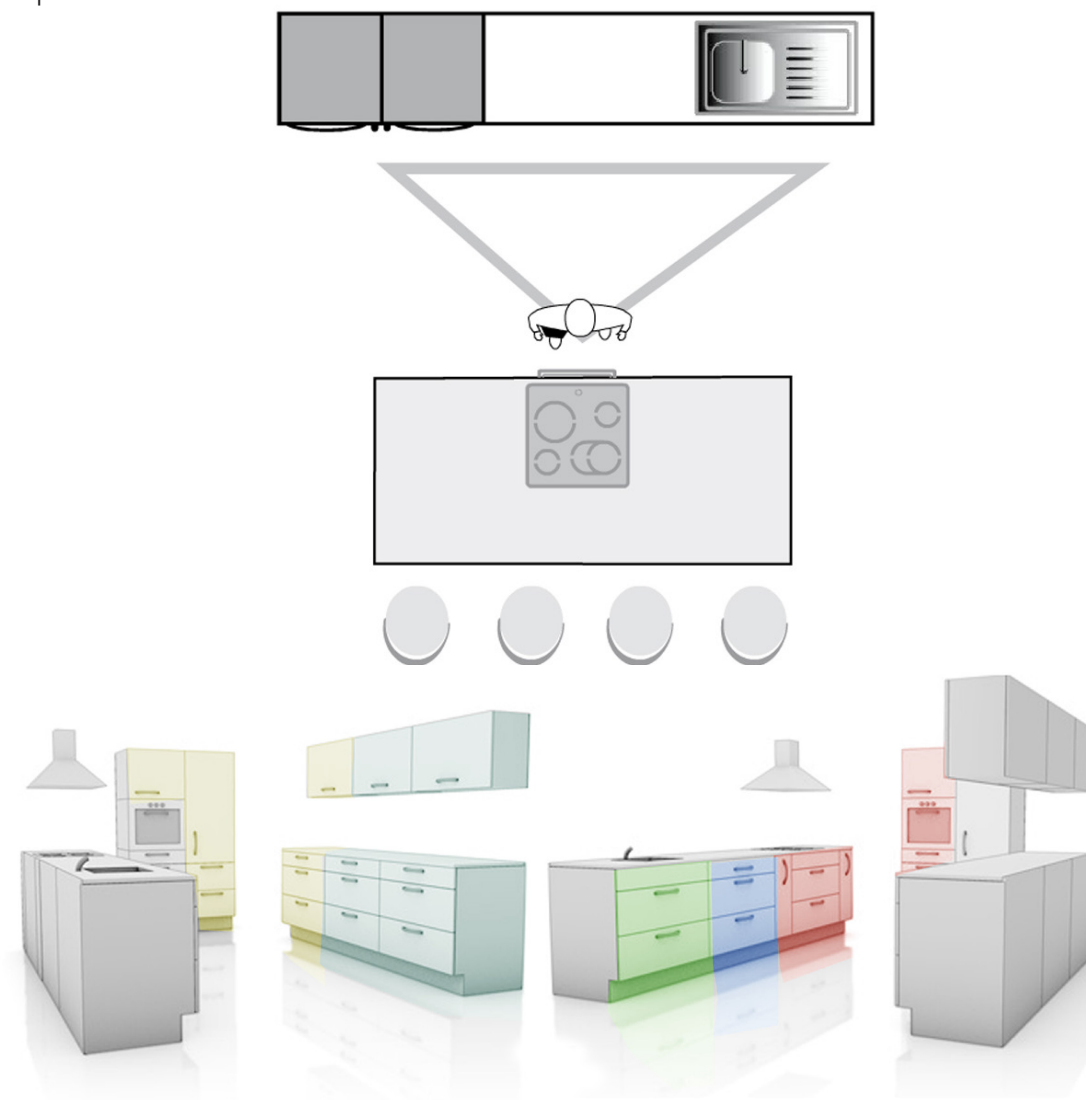
Limpieza y basura



Cubiertos y vajilla

#### 4.6.2.6. Distribución de Cocina en isla

Este tipo de distribución está pensada para cocinas de grandes dimensiones, consiste en la instalación del mobiliario en la parte central de la cocina. En este tipo de cocina deben de preverse que las instalaciones de agua, gas y electricidad deben de pasar bajo el pavimento.



##### Áreas funcionales



Almacenamiento de Alimentos



Ollas y sartenes



Preparación de alimentos



Limpieza y basura



Cubiertos y vajilla

## 4.6 ILUMINACIÓN EN LA COCINA



\*Fig. 40. Tablero OSB. <http://italian.alibaba.com/product-gs/osb-timber-438039044.html>

La iluminación puede tener efectos increíbles siempre y cuando sea bien manejada.

A diferencia de otros aspectos del diseño, la iluminación es un elemento dinámico que puede regularse para crear el ambiente adecuado para

cualquier ocasión, desde un ambiente tenue y dramático hasta un ambiente radiante y acogedor. Es importante saber que para cocinar, comer u organizar la despensa se necesitan diferentes tonos y potencias de iluminación, con el uso de es-

tilos y la mezcla de tonos correctos se conseguirá el ambiente deseado.

Antes de comenzar a trabajar en un espacio es necesario saber los distintos tipos de iluminación que existen, entre los que destacan los siguientes:



## 4.6.1 Tipos de iluminación en la cocina

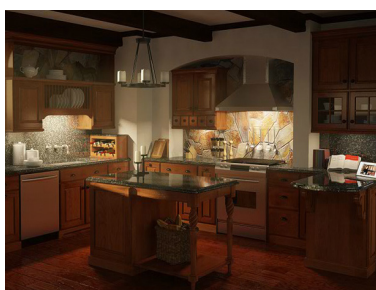
### 4.6.1.1 Iluminación General

El espacio, se encuentra iluminado de una manera homogénea en todas sus zonas además la iluminación general es necesaria para poder ver el interior de muebles, cajones y para facilitar el desplazamiento de las personas. La mejor forma de conseguirla es mediante equipos fluorescentes o con un surtido de focos bien repartidos, la ventaja de este tipo de luces es que producen mayor cantidad de luz a un menor costo.

Al utilizarse focos nos proporciona la ventaja de una instalación fácil en cualquier punto de la cocina, sin importar forma ni tamaño, permitiendo conseguir una iluminación pareja. Lo esencial de la luz en la cocina es que esté bien distribuida, sin dejar áreas oscuras, y que sea flexible, para poder concentrarla en un área específica cuando se requiera. Debido a lo anterior, considere instalar varios focos colocados a la misma distancia lo largo de toda la cocina, junto con iluminación adicional sobre las áreas de trabajo, barras y fregaderos. Fig. 1 Iluminación General



\*Fig. 1



\*Fig. 2



\*Fig. 3

### 4.6.1.2 Iluminación Concentrada

Como su nombre lo indica es un tipo de iluminación agrupa y sin sombras, se utiliza sobre los mostradores donde corta verduras, el fregadero, la estufa, el área de escritorio o la isla u otras tareas de cocina. Por lo general para conseguir este tipo de iluminación se utiliza focos en rieles o empotrada en los muebles altos de la cocina es una opción muy común para direccionar la iluminación sobre las áreas donde se realizan tareas de cocina.

### 4.6.1.3. Iluminación Ambiental:

Es importante hacer un correcto aprovechamiento de la luz natural. Para lograrlo, es crucial tomar en cuenta la ubicación y orientación de las aberturas, así como también la distribución de las áreas de trabajo. Por lo general y como regla básica si dentro de nuestra distribución nos permite debemos colocar el fregadero debajo de la ventana con esto obtenemos un buen ahorro de energía, si la luz solar es demasiado intensa podemos evitar deslumbramientos con la utilización de cortinas.

\*Fig. 1, Fig. 2 Fig. 3 Iluminación General. [http://espanol.merillat.com/merillat/enes/24/\\_www\\_merillat\\_com/inspiration-design/design-considerations/kitchen/lighting.html](http://espanol.merillat.com/merillat/enes/24/_www_merillat_com/inspiration-design/design-considerations/kitchen/lighting.html)



\*Fig. 1, Iluminación General. [http://espanol.merillat.com/merillat/enes/24/\\_www\\_merillat\\_com/inspiration-design/design-considerations/kitchen/lighting.html](http://espanol.merillat.com/merillat/enes/24/_www_merillat_com/inspiration-design/design-considerations/kitchen/lighting.html)

#### 4.6.1.4 Iluminación Direccional

La iluminación direccional se utiliza para resaltar los elementos de diseño de su cocina y para crear un ambiente en particular. Usted puede instalar la iluminación dentro del gabinete con puertas de cristal para lucir sus artículos. Utilice reflectores para destacar detalles decorativos, objetos de colección o para crear un impactante centro de atención. Los tubos fluorescentes dirigen la atención hacia arriba y logra que el techo parezca más alto.

#### 4.6.1.5. Iluminación Decorativa

Con la ayuda de este tipo de iluminación se puede modelar volúmenes y crear sombras, que son dos aspectos atractivos de la iluminación en la decoración de interiores. Además contribuye como elemento decorativo y ayuda a crear puntos centrales, como exhibición de vajilla, una pintura favorita o un área del comedor.

Puede provenir de luces deslizables por rieles o empotradas de alta inten-

sidad, o de accesorios colgantes

La iluminación funcional es la que se adapta a las actividades de la casa: cocina, baño, etc. También la utilizamos en pasillos y escaleras. Es un tipo de luz que raramente es estética sino que posee un papel funcional de comodidad y seguridad.



---

# CONCLUSIONES

El desarrollo del panel propuesto fue posible gracias a una correcta dosificación de resina poliéster más una selección variada de inclusiones orgánicas con elementos de la madera y sus respectivos derivados.

Para ello se utilizó la resina poliéster transparente con tratamiento UV como material principal, las hojas, cortezas, semillas, aserrín, polvo de madera trabajan como elementos decorativos que según el tipo de inclusión dieron al panel distintas propiedades.

La correcta dosificación y la utilización de acabados superficiales que protegen la resina como es el caso del Gel Coat (capa de resina resistente al rayado) y el vidrio utilizado como capa protectora para evitar deformaciones, garantizan la resistencia y apariencia final del panel, el mismo que puede ser usado para la conformación de elementos livianos como (separador de ambientes, puertas para muebles de cocina, elementos decorativos, desayunadores), debido a su dureza, formato, peso y trabajabilidad.

El estudio de la madera nos permitió conocer su composición, sus tipos de manera general, permitiéndonos conocer un poco más su durabilidad de acuerdo a su tipo y como obtener la mejor opción de veta para un acabado estético, sus falencias y como mejorarlas de acuerdo a un tratamiento adecuado.

Los derivados de la madera surgen como respuesta a las falencias de la madera, gracias a este análisis se pudo realizar comparaciones entre los distintos tableros analizados para así ver su correcto uso.

La cocina es un espacio informal, que ha evolucionado con el paso del tiempo hasta llegar a ser un ambiente en donde comparten las familias. Este espacio ya es diseñado al momento de construirse, hoy en día posee una variedad de dimensiones ergonómicas que permiten adaptarla según la función y gusto del cliente. Hoy en día los espacios de cocina son cada vez más reducidos y al utilizar elementos translúcidos dan la sensación de amplitud, además de aportarle calidez e iluminación. También lo que se consigue es ahorrar tiempo debido al paso de la luz que permite ver en el interior de los muebles, además de utilizar una correcta distribución de los elementos.



---

# RECOMENDACIONES

Si desea utilizar la madera como elemento predominante dentro del diseño es necesario que le proporcione un tratamiento adecuado.

La resina debe ser trabajada en un lugar ventilado y con la seguridad correcta ya que cuando se trabaja en grandes cantidades, emana gases y pueden afectar la salud. Un incorrecto manejo de la resina puede afectar la salud, ya que el diluyente de la resina (Estireno) emana gases que luego provocan dolores de cabeza e hinchazón de los ojos.

Si se va a realizar inclusiones con elementos pesados, se debe aplicar una capa base de gel coat y una capa de resina transparente, luego de que haya endurecido y enfriado la resina aplicar el elemento decorativo, si son elementos grandes se debe trabajar en capas menores a dos centímetros caso contrario genera demasiado calor produciendo grietas en la superficie del panel.

Si se va a aplicar la resina poliéster en elementos donde haya mucho calor se debe realizar un panel tipo sándwich con vidrio para evitar que se deforme.

La resina poliéster debe protegerse de los rayos del sol directo porque pueden afectar el acabado de su superficie llegando a amarillarse con el tiempo además la superficie de la resina debe limpiarse con agentes limpiadores no abrasivos.

Finalmente el trabajo con resinas, es un campo sumamente amplio, por lo se debería seguir con dicho estudio para conseguir mejorar su aplicación y uso.



\*Fig. 25.



# CAPITULO V

## Propuesta de diseño

## 5.1. PROPUESTA DE DISEÑO

---

### 5.1.1. Planteamiento

Concluida la investigación teórica y práctica sobre derivados de la madera, resinas y cocinas, el paso siguiente es aplicar los conocimientos obtenidos en una propuesta de diseño.

El diseño será aplicado en una cocina abierta de un departamento duplex, ya que éstos espacios están en auge en la ciudad de Cuenca.

El espacio donde está el edificio del departamento dúplex está ubicada al noroeste de la ciudad de Cuenca, ésta edificación consta de 3 plantas.

El departamento fue vendido en planos, y el cliente quiere un espacio personalizado, con una correcta distribución de cada elemento.

Es por ello que fue necesario dividir el proyecto en 4 etapas: Diseño arquitectónico, diseño eléctrico, diseño hidráulico y finalmente el diseño estético.

### 5.1.2. Programa

El arquitecto propone un ambiente de cocina cerrado y adosado a la lavandería, el área a intervenir es de 10m<sup>2</sup> (incluido la lavandería).

Los dueños del departamento son una pareja joven, aproximadamente de unos 40 años. Ellos quieren que la cocina sea amplia y que este ligada al comedor debido a la vida social que llevan. Una de las condicionantes que ellos plantean es incluir a la cocina el desayunador y darle protagonismo al área del mueble auxiliar y la refrigeradora.

Se utiliza una distribución tipo L para la cocina, además se implementa el desayunador (cocina Office). Debido al estilo de vida y gustos de los dueños se trabaja con un diseño vanguardista. *“El estilo vanguardista supone modernidad, tecnología y sobre todo comodidad en el hogar, con espacios amplios y luminosos, líneas sencillas y formas simples”*.

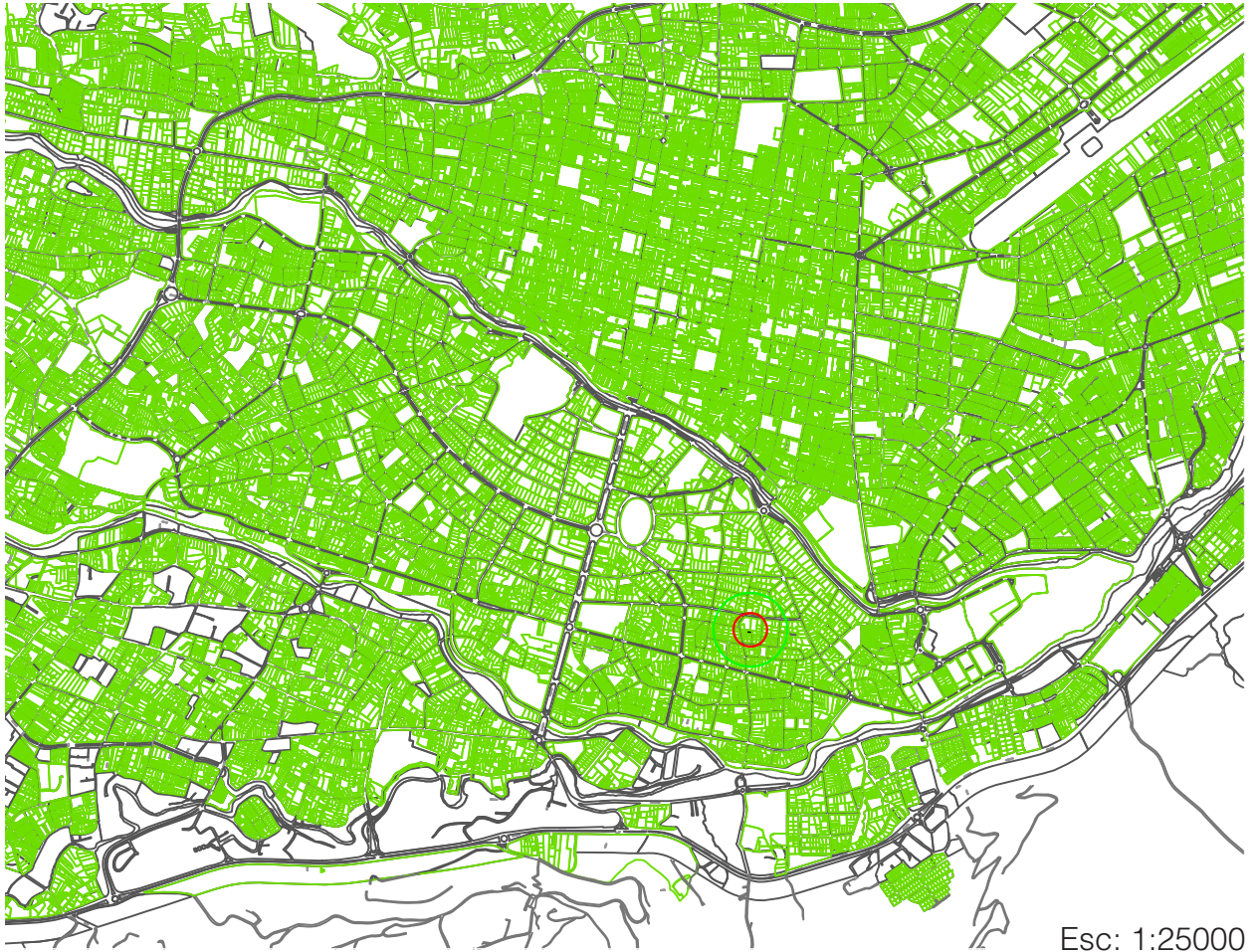
Se aplicará los paneles en diversos lugares de la cocina y desempañando diferentes roles, roles que van desde lo decorativo hasta lo estructural.

---

\*1. 21 enero 2011 · Thaís Ribelles · Diseño · Estilos · estilo vanguardista · modernos. <http://interiorismos.com/el-estilo-vanguardista/>



### 5.1.3. Ubicación de la construcción en la ciudad de Cuenca.

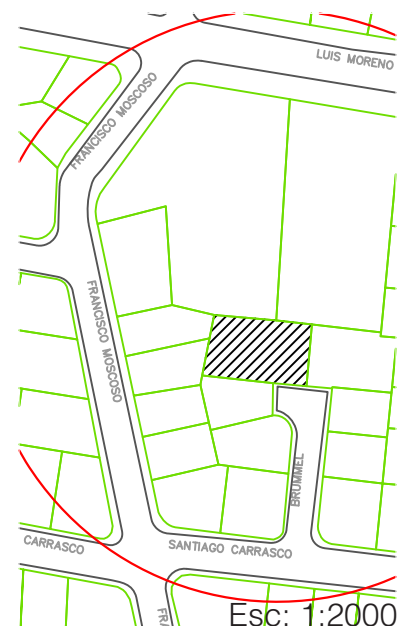


A continuación se aplicará diversos acabados en resina poliéster utilizando diferentes tipos de inserciones, aplicados a una cocina del Departamento Duplex; del edificio “LOS FRESNOS III”.

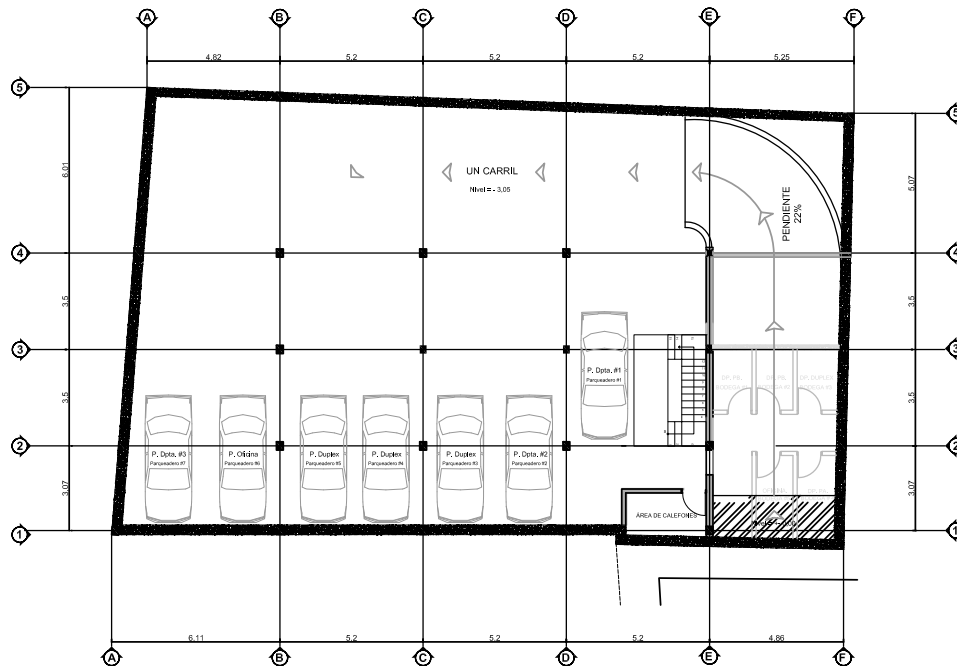
Cabe recalcar que es mucho más fácil utilizar la resina poliéster, ya que con otras resinas (epóxica, acrílica, isoftálica, transparente) nos afectan algunos factores tanto

económicos como la falta de existencia en el mercado Nacional.

En esta cocina se aplicarán conceptos funcionales y estéticos según los estudios de los capítulos anteriores.

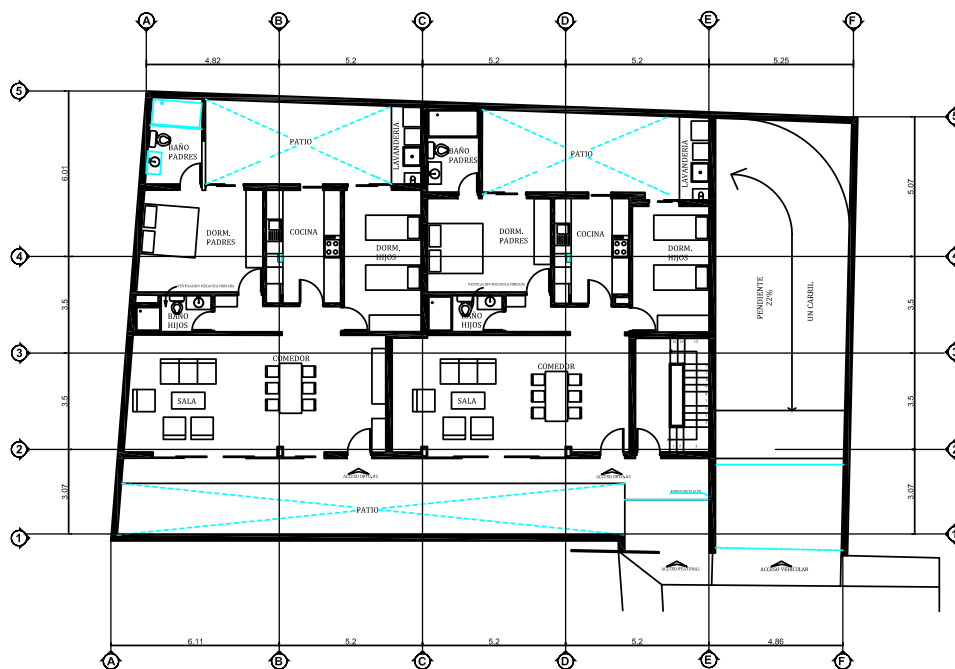


### 5.1.3.1. Plantas Arquitectónicas Subsuelo.



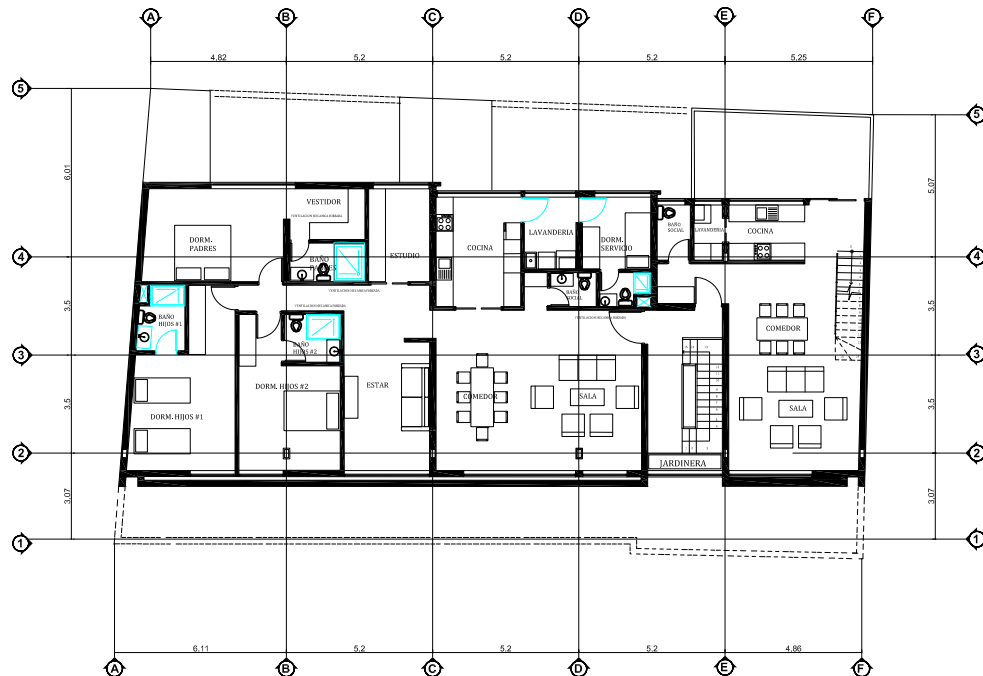
Planta Baja

Esc: 1:250



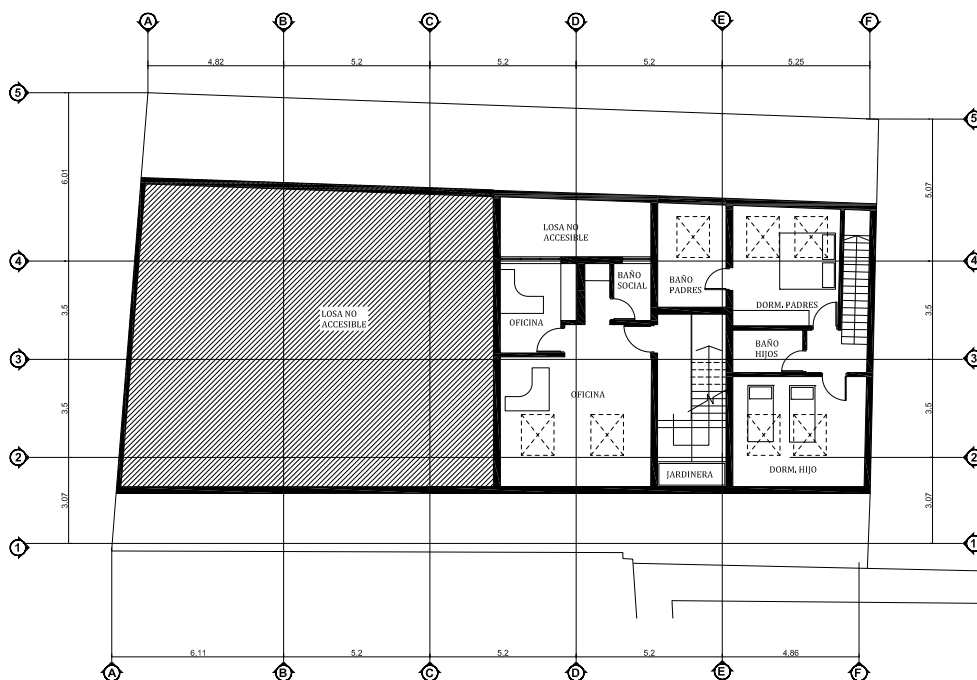
Esc: 1:250

## Primera planta alta.



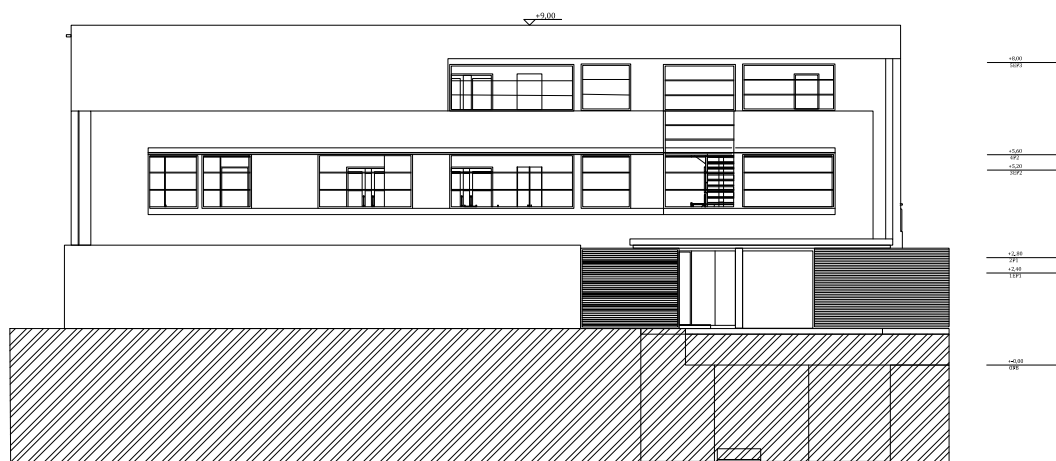
Esc: 1:250

## Segunda planta alta.



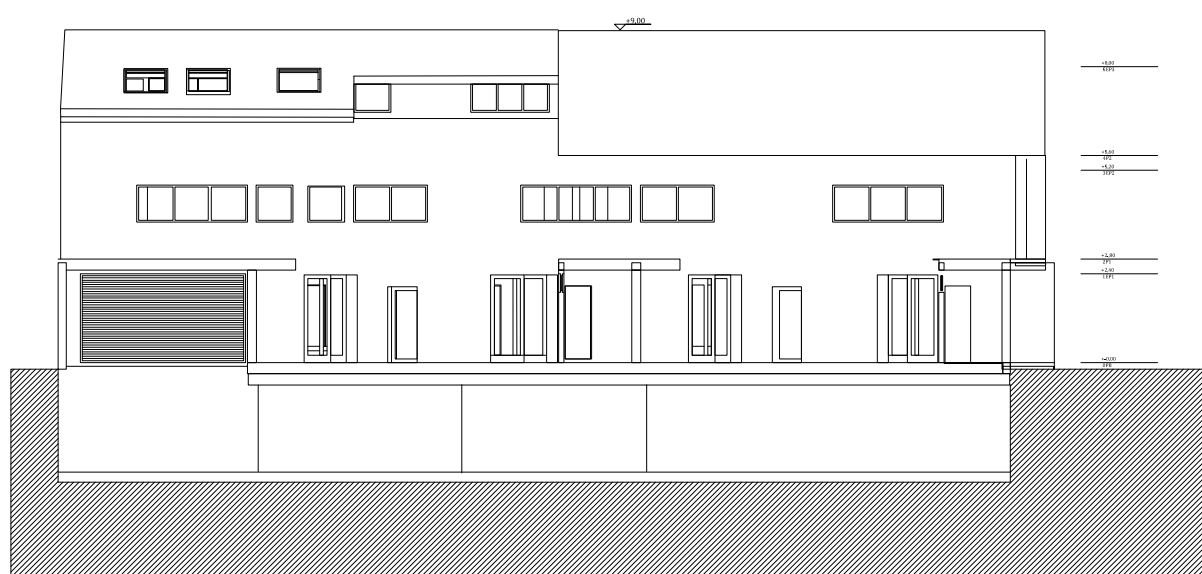
Esc: 1:250

## Elevación Frontal



Esc: 1:150

## Elevación Posterior



Esc: 1:150



## 5.2. DISEÑO



Esc: 1:250



Esc: 1:150

### 5.2.1. Justificación

Se interviene en este espacio debido a que este departamento se vendió en planos y el cliente quiso un espacio personalizado. Tener el espacio en planos nos facilita realizar modificaciones como eliminar paredes, y reorganizar la planta de acuerdo al perfil del cliente.

### 5.2.2. Estado Actual - Departamento Duplex



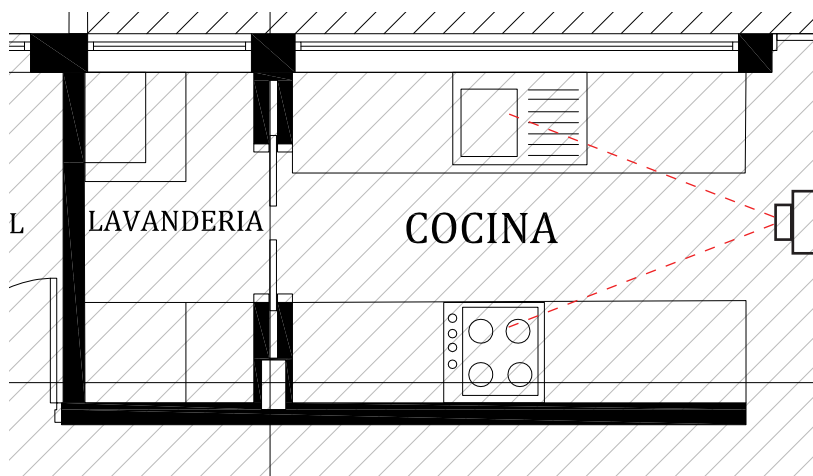
Esc: 1:75

## 5.2.2. Estado Actual - Departamento Duplex

El área social del departamento duplex abarca 75.41 m<sup>2</sup> de construcción, de los cuales la cocina ocupa un 9% es decir 6,5 m<sup>2</sup>.

La cocina esta dispuesta rectangularmente con un frente de 2,52m x 2,58m segun se refleja en el plano con un acceso desde el resto de la vivienda y comunicado con el pasillo de principal, lavandería y el patio posterior, dispone de una ventana y puerta exterior a la fachada posterior del edificio.

Las paredes de la cocina serán construidas con bloque de pómez, lo que implica un tratamiento especial para la sujeción de los muebles altos, especialmente en la pared que da al comedor.



El terminado del piso será diferente ya que se utilizara piso flotante para la sala y el comedor y para la cocina y la lavandería se utilizará porcelanato color beige; de cierta forma este cambio de piso nos puede causar algunos inconvenientes ya que la cocina y el patio son áreas húmedas y pueden dañar el piso flotante.

Los muebles serán fabricados con trupan y tiraderas cromadas, el mesón será de granito blanco.

La cocina tiene una distribución en paralelo, lo que produce que el individuo tenga que girar para realizar sus actividades; además el fregadero y la cocina estan ubicados uno en frente del otro.

### 5.2.3. Bocetos- Departamento Duplex

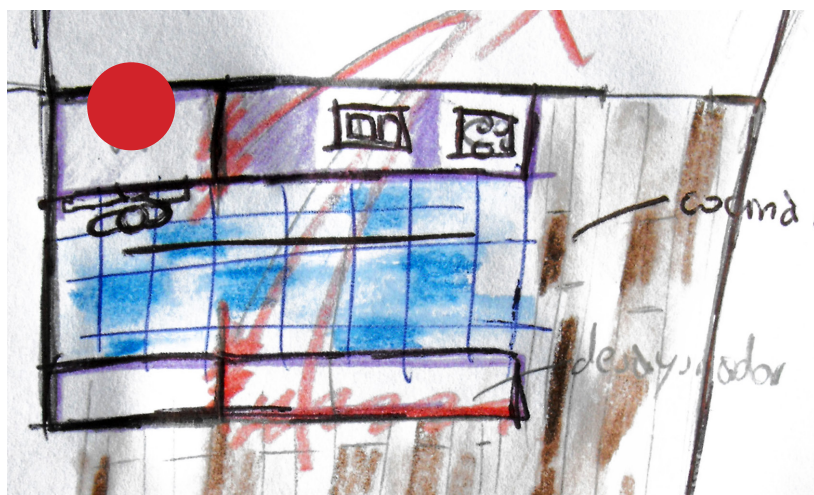


Fig.1 Cocina paralelo

La primera propuesta es una cocina recta ya que es una solución eficaz para los ambientes largos y estrechos. Fig. 1

Esta propuesta no cumple con las expectativas del cliente, debido a que se realiza un recorrido innecesario, porque la refrigeradora está ubicada en el fondo de la cocina.

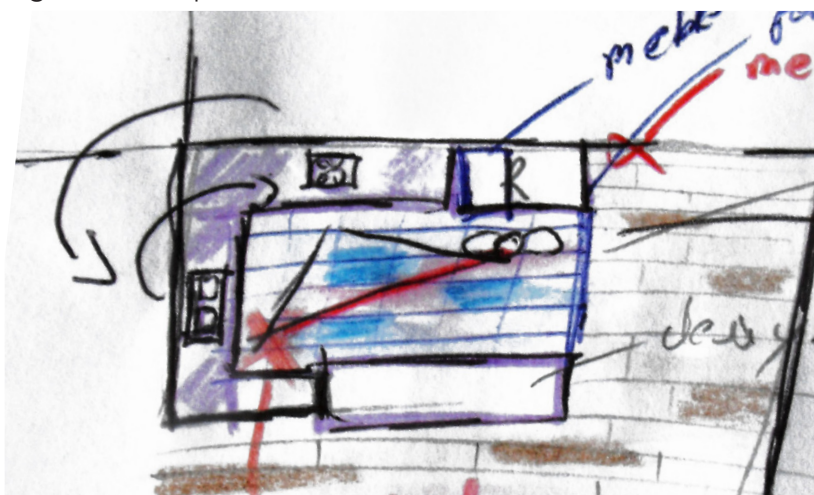


Fig.2 Cocina en L

La segunda propuesta es una cocina en L, éste tipo de distribución optimiza los espacios de trabajo, ya que se mantiene un recorrido máximo de 2,60m, con la suma de los tres lados. Fig. 2

Esta cocina no posee un mueble auxiliar, además no cuenta con la suficiente iluminación y ventilación natural. Es por ello que este diseño no fue aprobado por el cliente.



Fig.3 Cocina en L

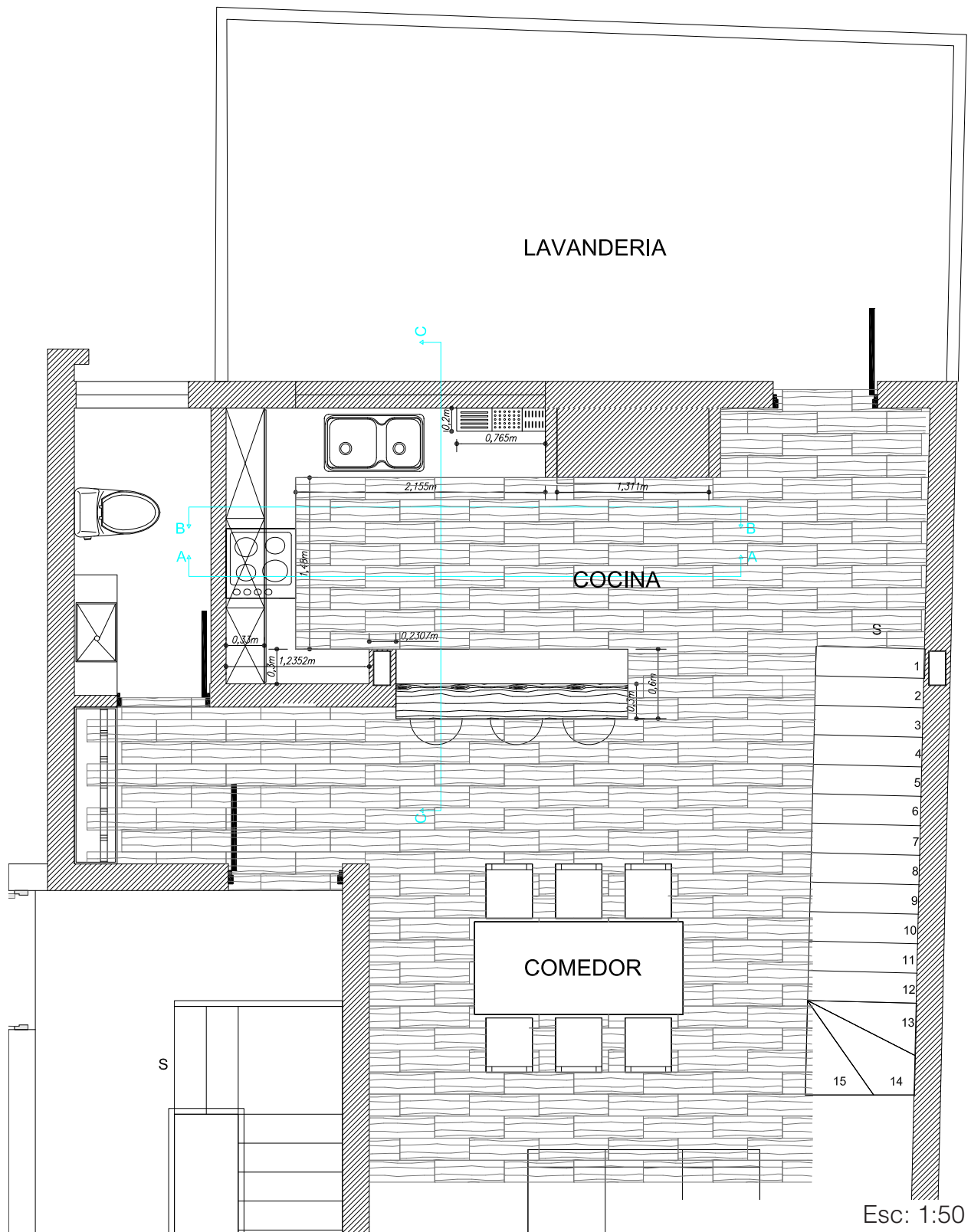
En la tercera propuesta se realiza la misma cocina en L, con diferente distribución de los elementos, se cambia la ubicación de la cocina, lavamanos y se unifica el piso con el mismo material. Fig. 3. Este boceto tuvo la aprobación del cliente.



### 5.2.3. Bocetos- Departamento Duplex



## 5.2.4. Diseño Arquitectónico- Departamento Duplex



El area social del departamento duplex abarca 75.41 m<sup>2</sup> de construcción de los cuales la cocina ocupa un 14,8% es decir 11,1 m<sup>2</sup>.

La cocina esta dispuesta rectangularmente con un

frente de 4,26m x 2,58m segun se refleja en el plano con un acceso desde el resto de la vivienda y comunicado con el área social de una forma directa ya que no existe una pared que cierre el espacio, sino existe un mue-

ble desayunar que marca pero no separa los espacios, ademas esta comunicado con la lavandería y el patio posterior.

Dispone de una ventana celosía que da ventilación e iluminación natural a la cocina ademas existe una puerta que comunica a la cocina con el patio posterior.

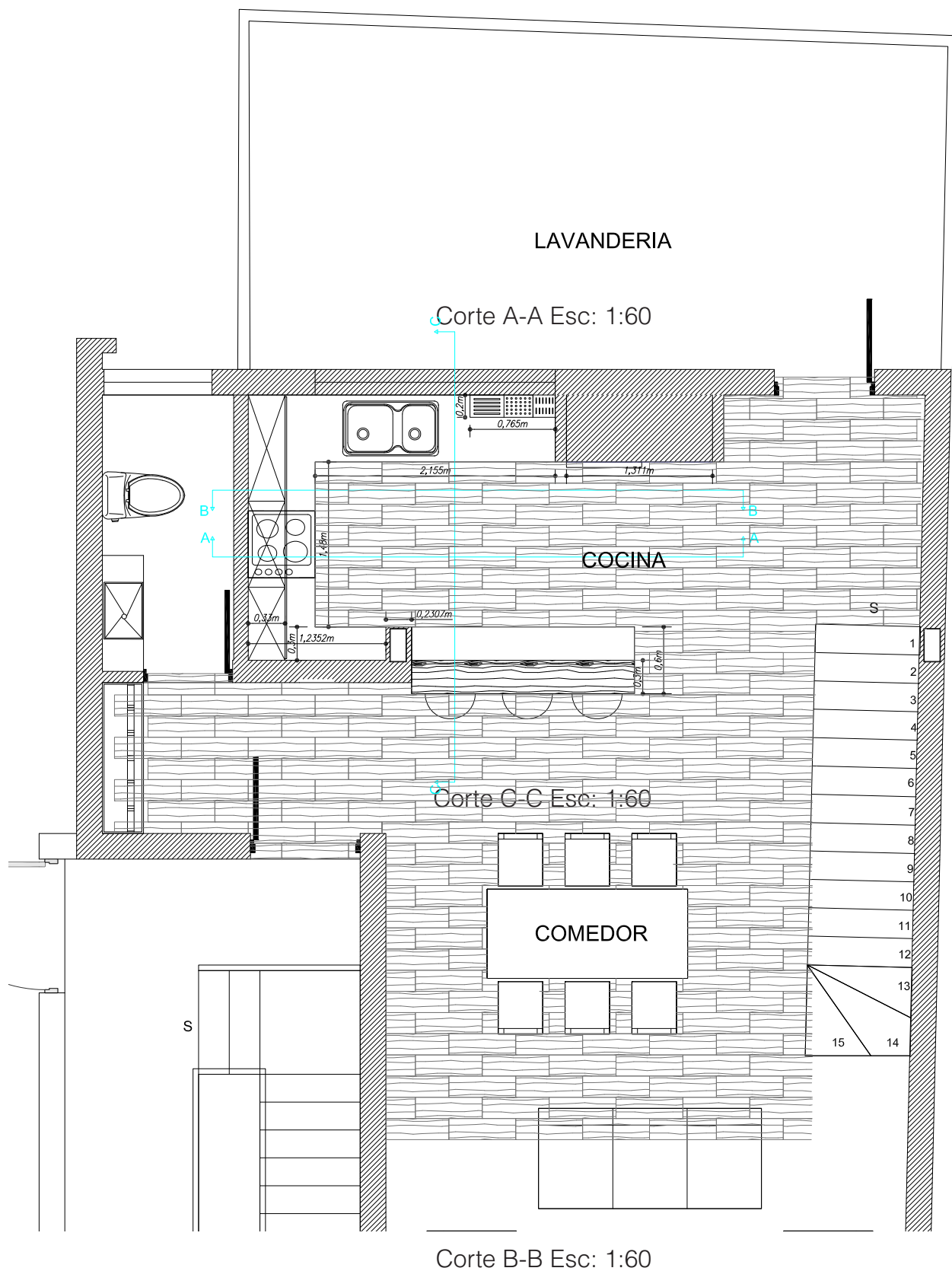
En la planta baja se requiere unificar todos los ambientes para lo cual se utilizara porcelanato (NODUM) de 19x60 que simula a piso flotante.

Los muebles serán fabricados así: La estructura en melamínico color blanco de 15mm, las puertas estarán fabricadas con trupan de 12mm, con perfilera de aluminio y con resina poliéster con inserción. Esta cocina llevará tiraderas, las cuales serán de aluminio natural tipo J. Tendrá sistemas de rieles correderas de cajones, bisagras y sistema de balancines, accesorios de acero inoxidable y mesón de cuarzo.

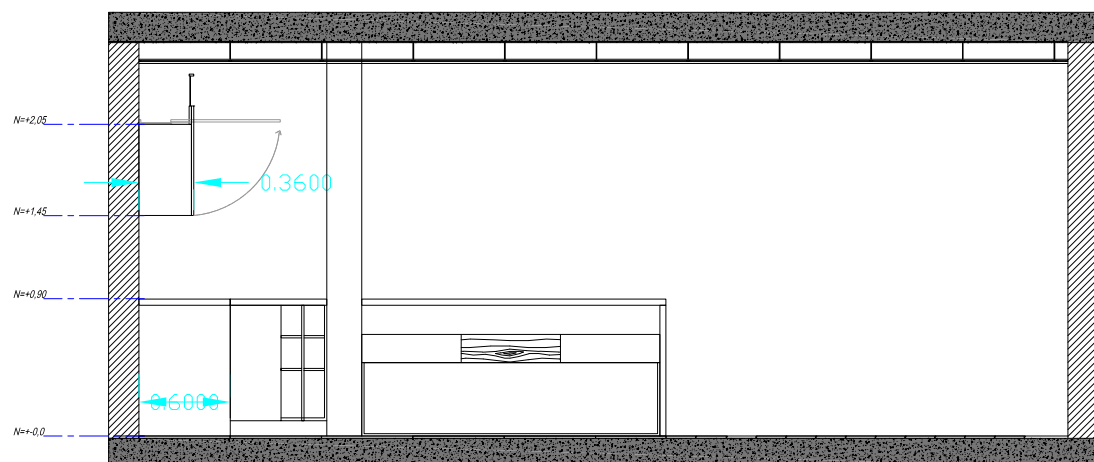
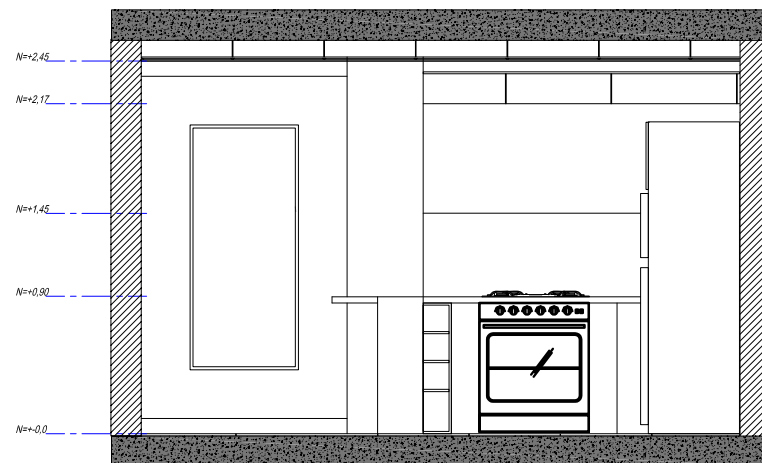
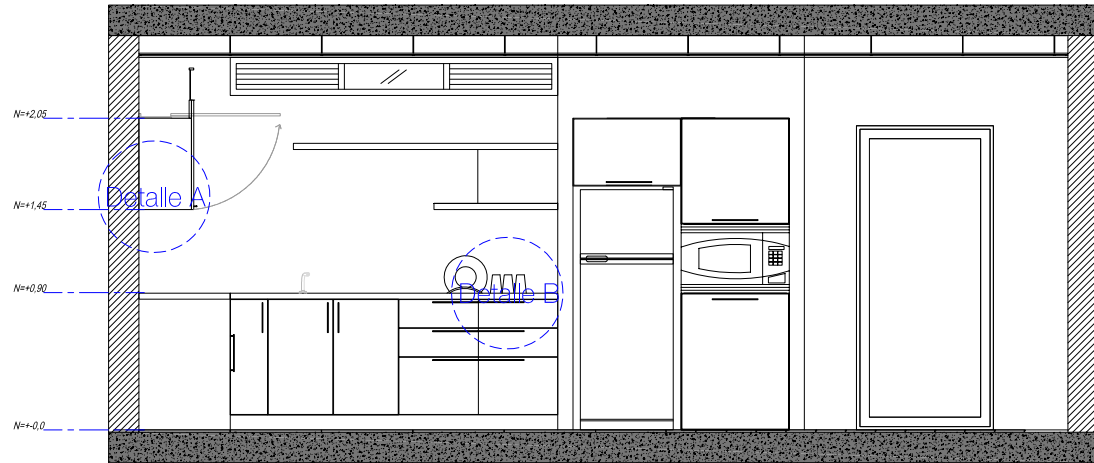
La cocina tiene distribución en L (Ofice) con desayunador. Lo cual optimiza los recorridos al respetar un recorrido triangulado y un desayunador que sirve tambien como área de trabajo.

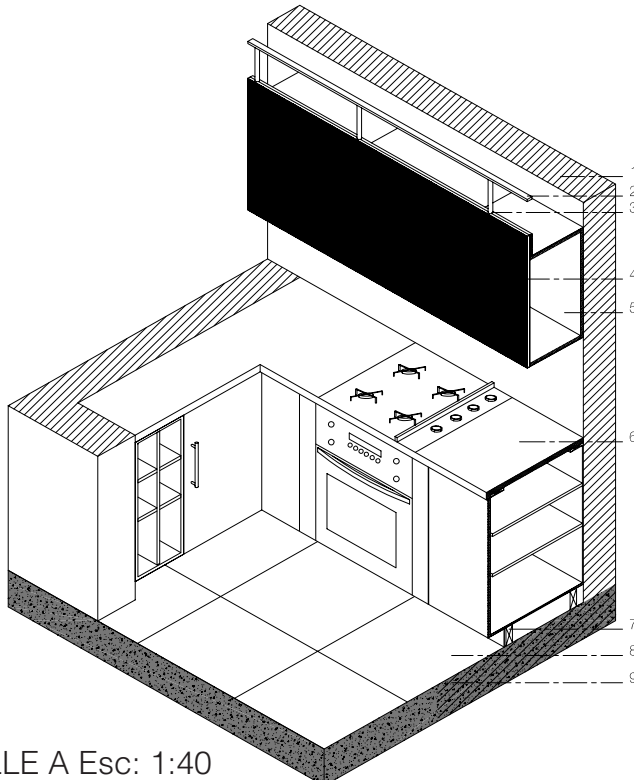








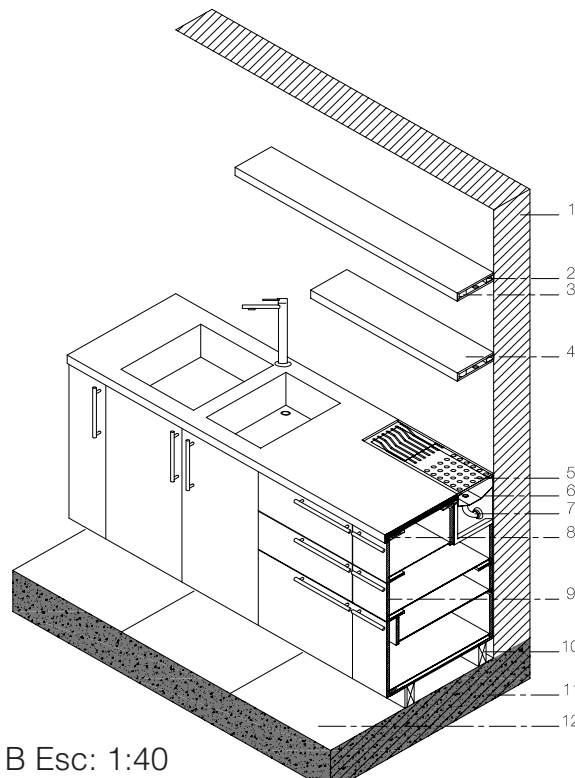




### Detalle 1 mueble cocina

- 1.- Pared Ladrillo
- 2.- Platina acero
- 3.- Tubo acero
- 4.- Puerta resina más chapa, protegida con vidrio 2mm
- 5.- Trasera mdf 15mm
- 6.- Mesón de cuarzo blanco
- 7.- Taco madera
- 8.- Piso porcelanato
- 9.- Losa

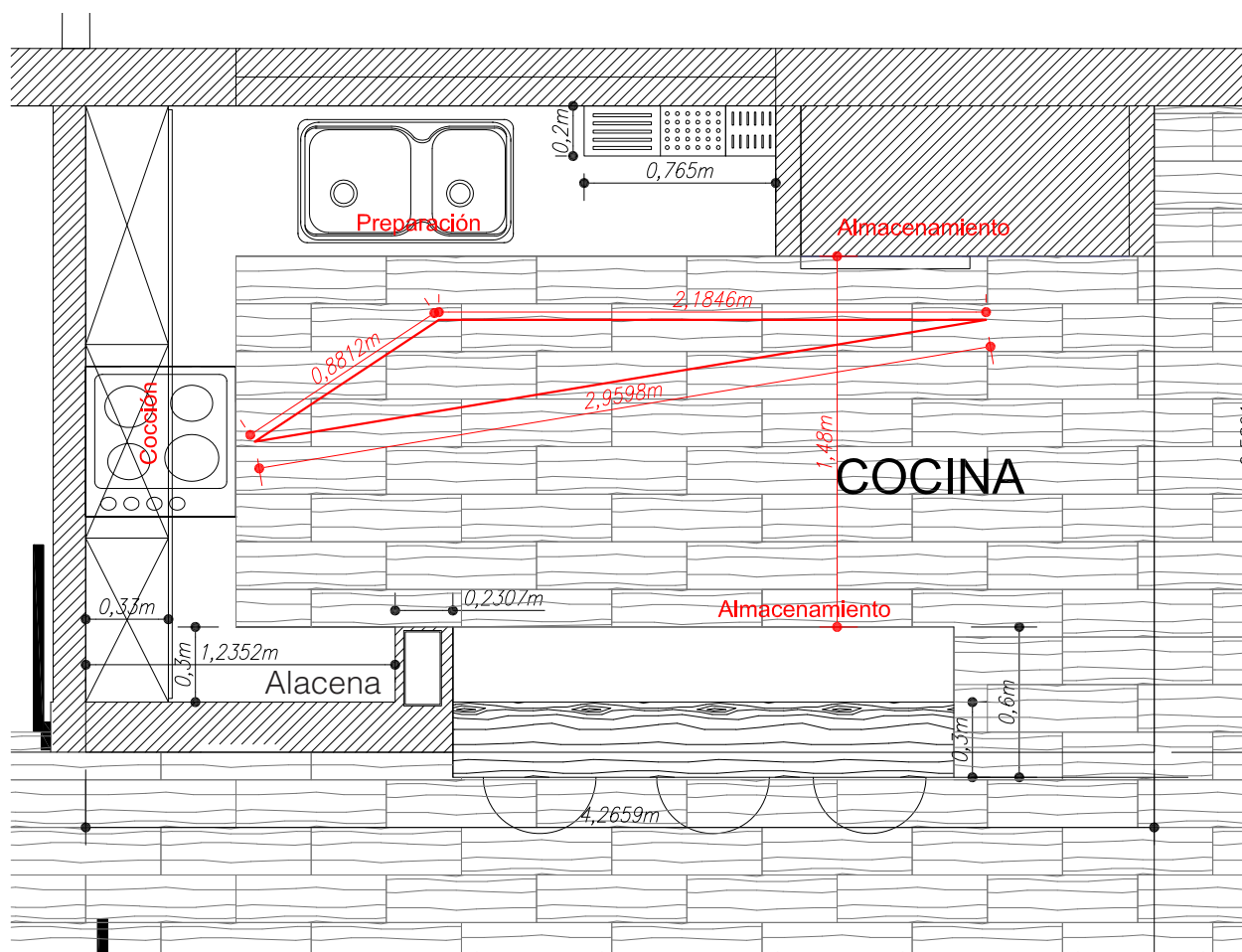
DETALLE A Esc: 1:40



DETALLE B Esc: 1:40

### Detalle 2 mueble cocina

- 1.- Pared Ladrillo
- 2.- Platina de acero
- 3.- Tubo acero
- 4.- Repisa resina más inclusión de chapa
- 5.- Lavaplatos resina
- 6.- Escurridor de acero inoxidable
- 7.- Lámina acero inoxidable
- 8.- Mesón Cuarzo
- 9.- Puerta mdf melamina masisa 15mm
- 10.- Barra Lateral Masisa melamina
- 11.- Taco madera
- 12.- Losa
- 13.- Piso Porcelanato

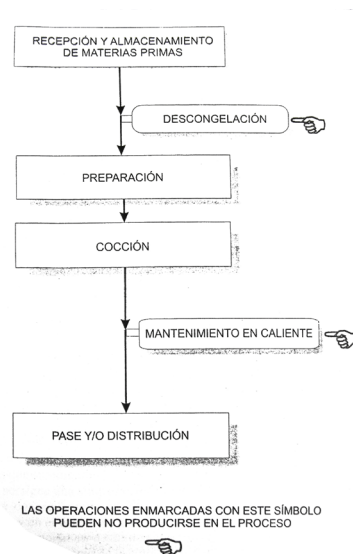


Esc: 1:20

### 5.2.4.1. Esquema General

Se utiliza un esquema de trabajo en L. Tenemos dos áreas de almacenamiento de alimentos, la refrigeradora y la parte inferior del desayunador (FIG 1-2) entre estas áreas existe una distancia de 1,48m. Continuamos con el área de preparación de alimentos que se encuentra a 2,18m del área de almacenamiento de los alimentos.

El recorrido entre el área de preparación y el área de cocción es de 0,88m y el espacio de cocción contiene una pequeña alacena. La suma de las cuerdas de recorrido nos da 6m.



\*Fig. 39. Proceso de elaboración en línea caliente, Diseño y Gestión de cocinas, E. Montes, I Lloret, A. López. 2da Edición





#### 5.2.4.2. Áreas Funcionales

■ Almacenamiento de alimentos.

■ Ollas y Sartenes.

■ Preparación de alimentos.

■ Limpieza y basura.

■ Cubiertos y vajilla.





#### 5.2.4.3. Tipos de módulos

Esta cocina esta conformada por módulos con distintas alturas y dimensiones cada uno con un fin específico entre los que están:

**(1) MUEBLES BAJOS:** Permiten guardar ollas, utensilios.

**(2). MUEBLES ALTOS:** Sirven como almacenamiento de Vajilla de uso diario.

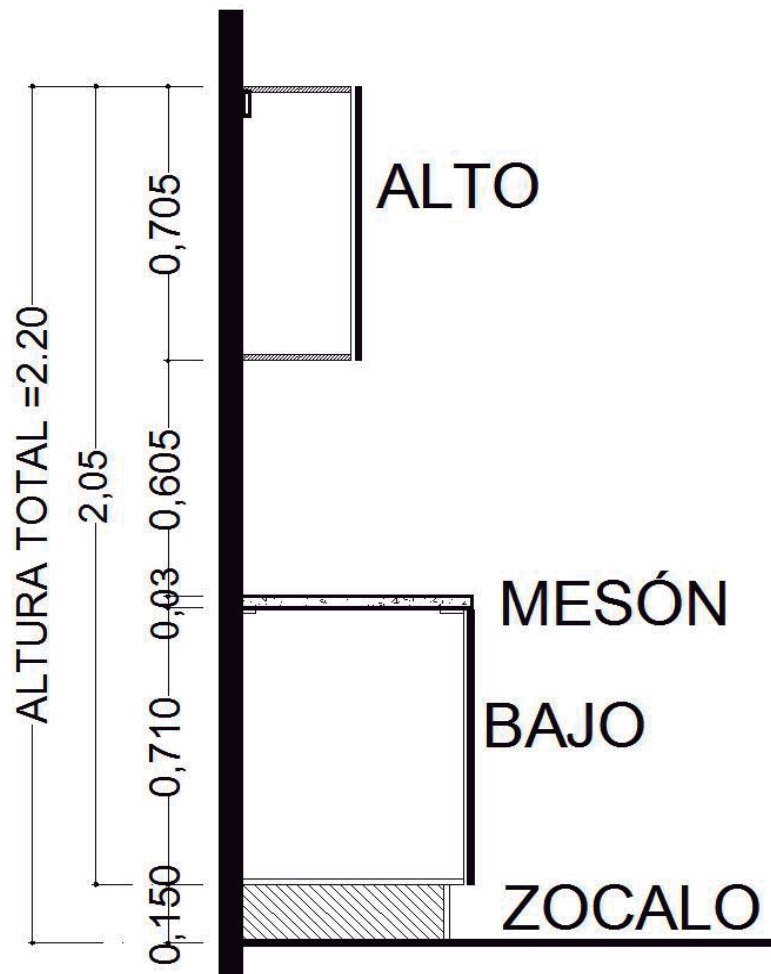
**(3). MUEBLE AUXILIAR:** que soporta electrodomésticos y almacenamiento de alimentos.

**(4) ALACENA:** Se utiliza para guardar alimentos enlatados, conservas y cereales.

**(5) REPISAS:** Se utilizan para almacenamiento de enceres.

#### EL DESAYUNADOR:

Cumple varias funciones, funciona como desayunador, área de trabajo, almacenamiento de alimentos, vinos y una cajonera para almacenamiento de trapos y manteles.



\*Fig. 40. Madeval, Novopan, CONCURSO NACIONAL DE DISEÑO DE MUEBLES 2010, Manual (Modulación Madeval)

#### MÓDULOS ALTOS

Estándar = 0.705m

Media Altura = 0.35 m

#### MÓDULOS BAJOS ALTURA

Estándar = 0,71m

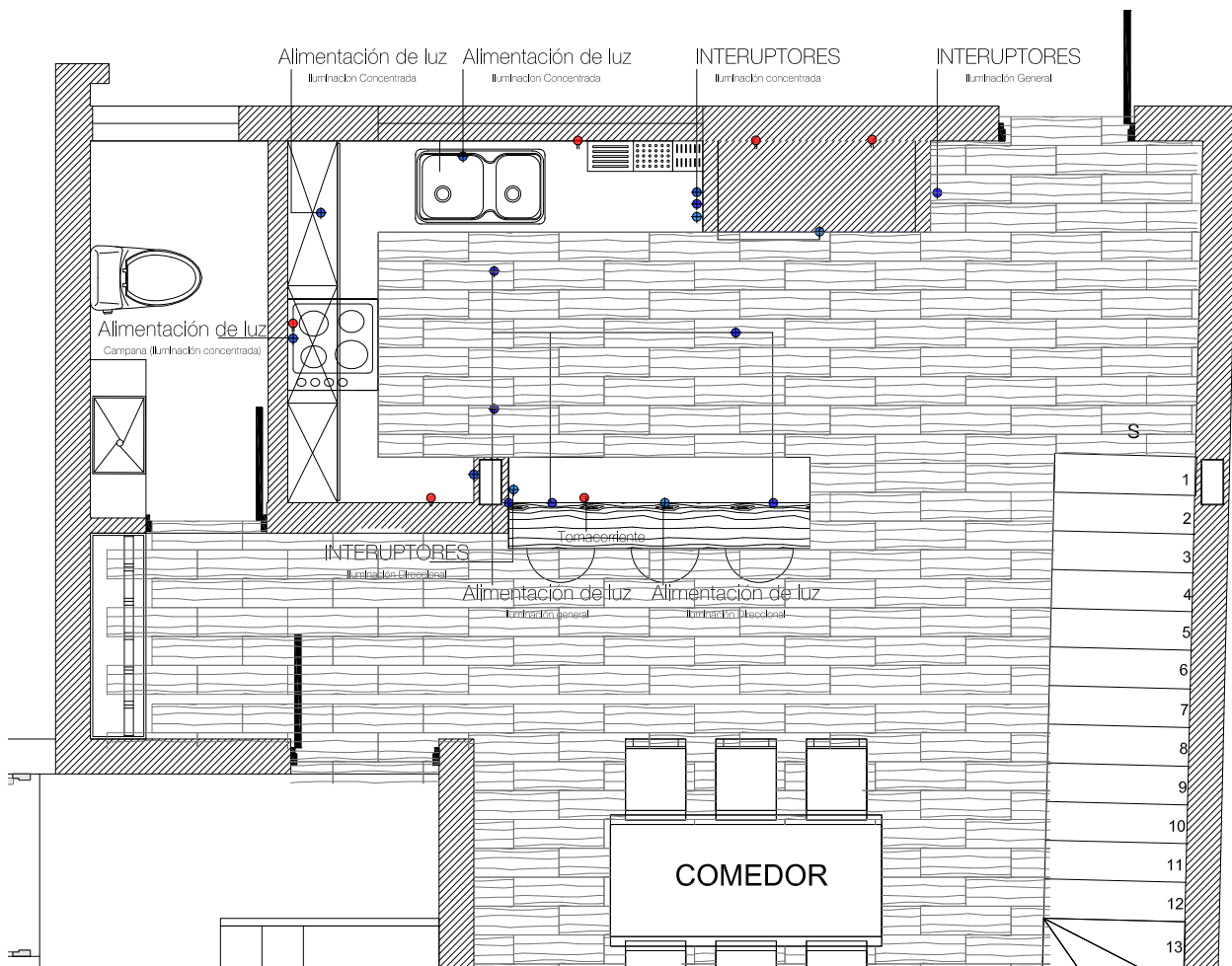
Media altura = 0.351m

#### MÓDULOS AUXILIARES

Estándar = 2.05

Media Altura = 1.345

ZÓCALO = 0.15m



### 5.2.5. Diseño Eléctrico- Departamento Duplex

La iluminación de esta cocina fue concebida para convertirse en un espacio dinámico y funcional debido a la conexión directa que tiene con el comedor y la sala.

Para lo cual se utiliza un tipo de iluminación led debido a su bajo consumo eléctrico, además se utiliza distintos tipos de iluminación: Iluminación general, concentrada, ambiental, decorativa y direccional.



## 5.2.5. DISEÑO ELÉCTRICO- DEPARTAMENTO DUPLEX



### 5.2.5.1. Iluminación ambiental



#### 5.2.5.1. Iluminación ambiental

La iluminación natural es muy importante tanto en el consumo eléctrico además como fuente de ventilación. En la cocina tenemos iluminación que entra por la cubierta de vidrio del patio posterior que se distribuye por una puerta batiente de vidrio y una ventana celosía.



#### 5.2.5.2. Iluminación general

Para la iluminación general se utiliza 5 dicroicos led de apertura de 120 grados que genera cada uno 80 lúmenes, 3 dicroicos van situados para el área de la cocina y dos para el desayunoador. La cantidad de lux para la cocina es de 240 lum y para el desayunoador es de 160 lum.



#### 5.2.5.3. Iluminación concentrada.

Este tipo de iluminación se utiliza principalmente para iluminar las áreas de trabajo, entre las que están: área de lavado, de cocción y preparación de alimentos.

*"Cocina: la recomendación para la iluminación general está entre los 200 y 300 lx, aunque para el área específica de trabajo (donde se cortan y preparan los alimentos) se eleva hasta los 500 lx."*<sup>2</sup>

\*2: EROSKI CONSUMER, el diario del consumidor, <http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/electricidad/2005/09/15/145304.php>



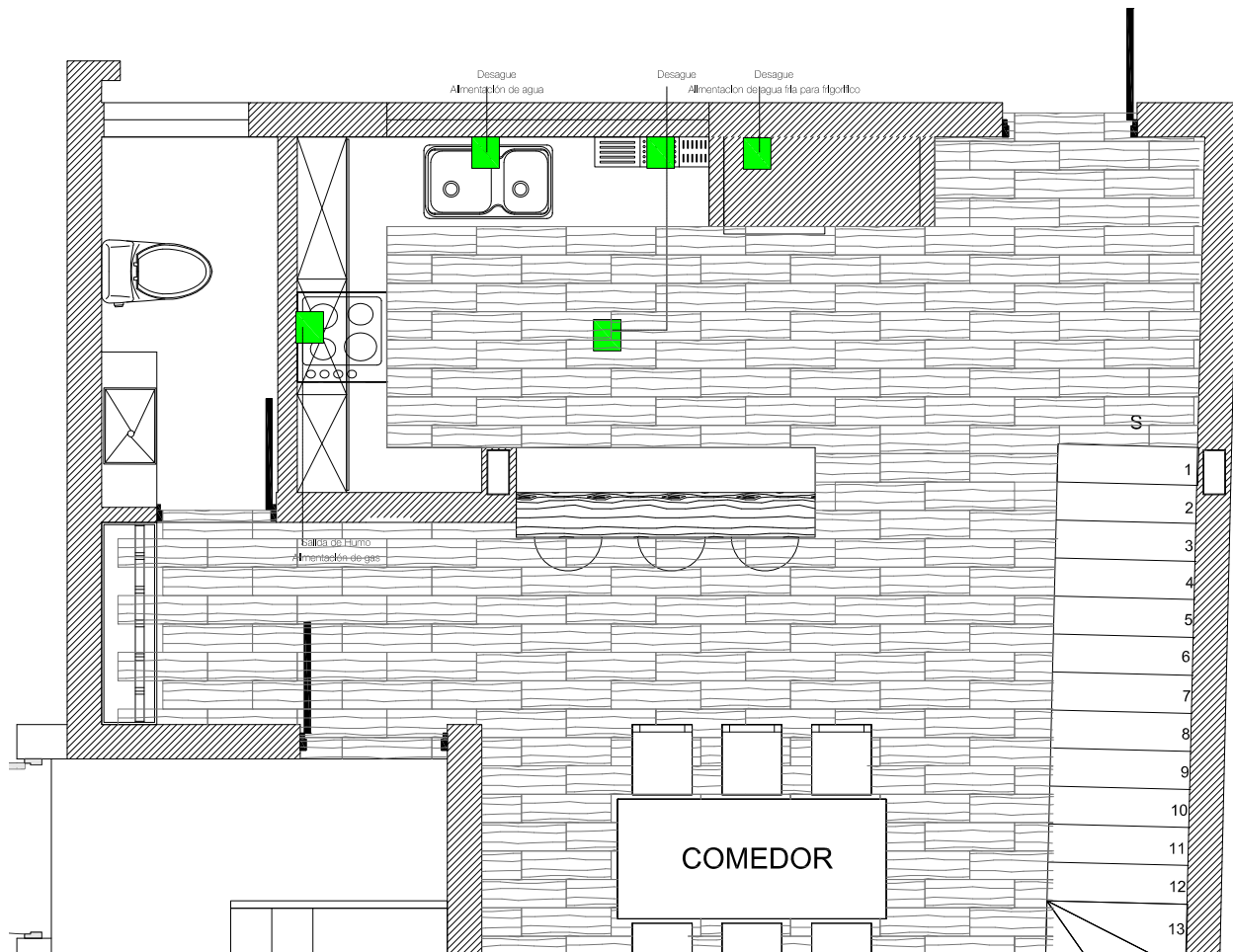
#### 5.2.5.4. Iluminación direccional

Este tipo de iluminación nos ayuda a iluminar estantería y repisas para facilitar el acceso a vajilla, alimentos y productos de limpieza.



#### 5.2.5.5. Iluminación decorativa.

Con este tipo de iluminación se resalta el desayunoador y la pared falsa que soporta al mueble auxiliar.



### 5.2.6. Diseño Hidráulico- Departamento Duplex

Las salidas de las conducciones para la alimentación y el desagüe y la alimentación de gas se deben centrar en los 8 cm de hueco sanitario que se originan adosando por la trasera dos muebles bajos de 60 (uno de los cuales de soporte fregadero) o en los 5 cm que se producen arrimando un mueble fregadero de 60 y un mueble bajo de 35. En dirección longitudinal deben estar centradas respecto al eje del fregadero e incluidas en los 30 cm.



## 5.2.7. Diseño Estético- Departamento Duplex

---

### 5.2.7.1. Brief

#### Conceptualización del proyecto.

Después de analizar el perfil de los clientes, ver sus necesidades, llegamos a la conclusión que eran un tipo de clientes que encajaban en el perfil de jóvenes, de un nivel medio alto. El padre con una profesión de economista de 37 años de edad y la madre una publicista de 30 años de edad, con un hijo de 6 años.

Llevan una vida social activa por lo cual uno de los requerimientos era conectar el espacio de cocina al ambiente social, para lo cual se optó por implementar un desayunador que delimite el espacio de cocina pero que no cierre el espacio de cocina.

Además se requería dar mayor énfasis al desayunador y al mueble auxiliar ya que debido a su estilo de vida la encimera y el fregadero no eran muy utilizados. Y se optó por equipar al desayunador con un mini bar.

Un estilo que encajaba con su perfil y por el uso de materiales nuevos, era un estilo vanguardista, debido a su estilo de vida y a los requerimientos.

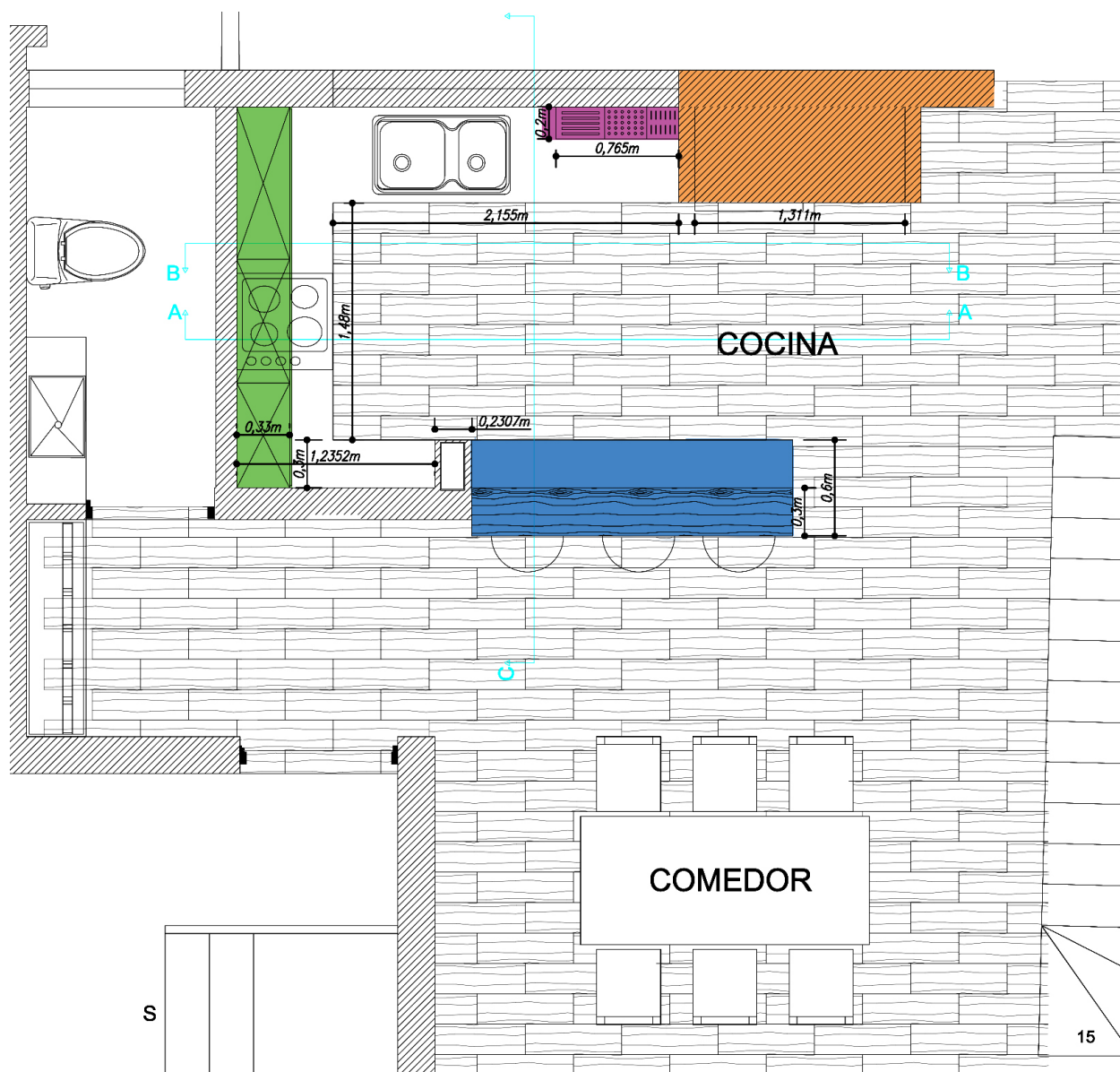
“El estilo vanguardista supone modernidad, tecnología y sobre todo comodidad en el hogar, con espacios amplios y bien iluminados, formas simples y líneas sencillas”

En cuanto a cromática se utilizará como tonoprincipal de las paredes el color blanco, debido a que se quiere ganar amplitud con el reflejo de la luz natural y con la luz artificial, la iluminación le da un papel protagónico a la pared falsa que contiene muebles auxiliares con paneles de resina e iluminación decorativa, con la finalidad que dicha pared gane protagonismo debido a su ubicación ya que se encuentra en la parte frontal de la sala y comedor.

Los muebles tendrán una estructura fabricada en melamínico de 18mm, los cajones tendrán una estructura de aluminio cuya unión de la base de la gaveta y el vertical es curvo con el fin de mejorar y facilitar la limpieza de los mismos; la tapa será de mdf con chapa de 12mm se le aplicara un tinte color ébano y se utilizara con una tiradera tipo J de aluminio.

Se utilizará para puertas perfiles de aluminio con vidrio y en el mueble alto se utilizará vidrio laminado de “6mm+lamina+inserción de chapa de madera+lámina+6mm” con accesorios de acero y un sistema de apertura con balancines.

Para los accesorios y parte del mesón se utilizara cuarzo y plancha de acero inoxidable de 1,5mm calidad 304.



### 5.2.7.2. Diseño de paneles.

#### Áreas a intervenirse

Una vez obtenido el diseño y distribución de la cocina procedemos a detallar el diseño de paneles que desempeñarán roles estructurales y decorativos de cuatro zonas en la cocina.

Los lugares a intervenir fueron escogidos según los requerimientos del cliente y con la finalidad de no sobrecargar visualmente el espacio de la cocina.

Se interviene en el desayunoador, el mueble auxiliar, el mueble alto y las estanterías. Para estos muebles se propone un diseño con figuras geométricas básicas, utilizando líneas entrelazadas y generación de tramas por medio de contactación y traslación.



Áreas a intervenirse



MUEBLE ALTO



MUEBLE AUXILIAR



REPISAS



MESÓN

---

### 5.2.7.3. Diseño de pared falsa para el mueble auxiliar

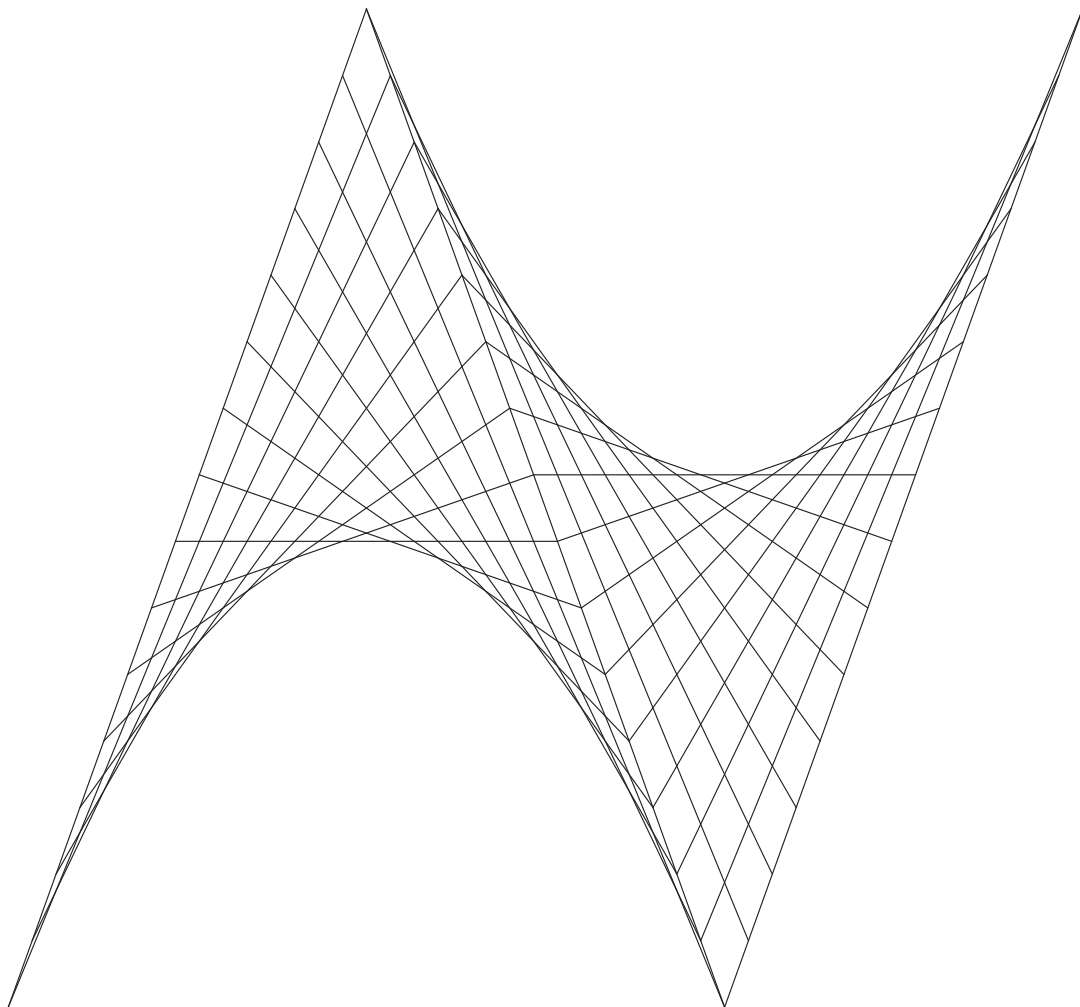
#### 5.2.7.3.1. Generación del diseño

Para este mueble se utiliza líneas enlazadas sobre un plano.

Debido al requerimiento de diseño una costante es la utilización de líneas rectas, por lo cual se utiliza el principio de diseño (Wucius Wong) de líneas entrelazadas.

Dos líneas rectas están unidas entre sí, las líneas se unen por muchos puntos y se cruzan de forma que generan un filo curvo.

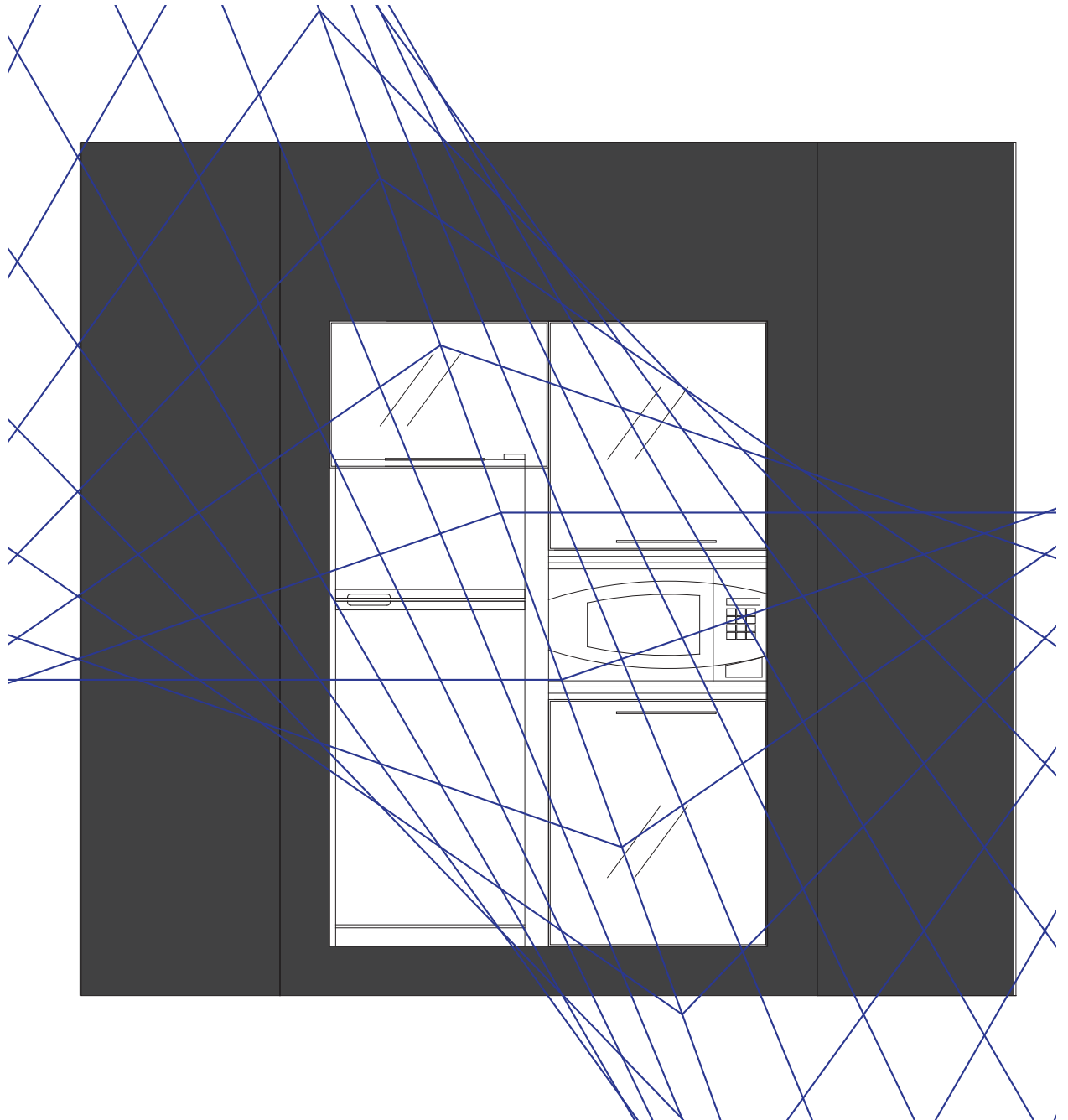
Este diseño se traslada al mueble en forma frontal, cubriendo el área de la pared falsa y complementándose con las puertas de vidrio del mueble. Con este tipo de diseño translúcido, al colocar los aparatos de cocina en el interior genera intersticios que forman parte del diseño en general.





---

## Aplicación del diseño en la parte frontal del mueble

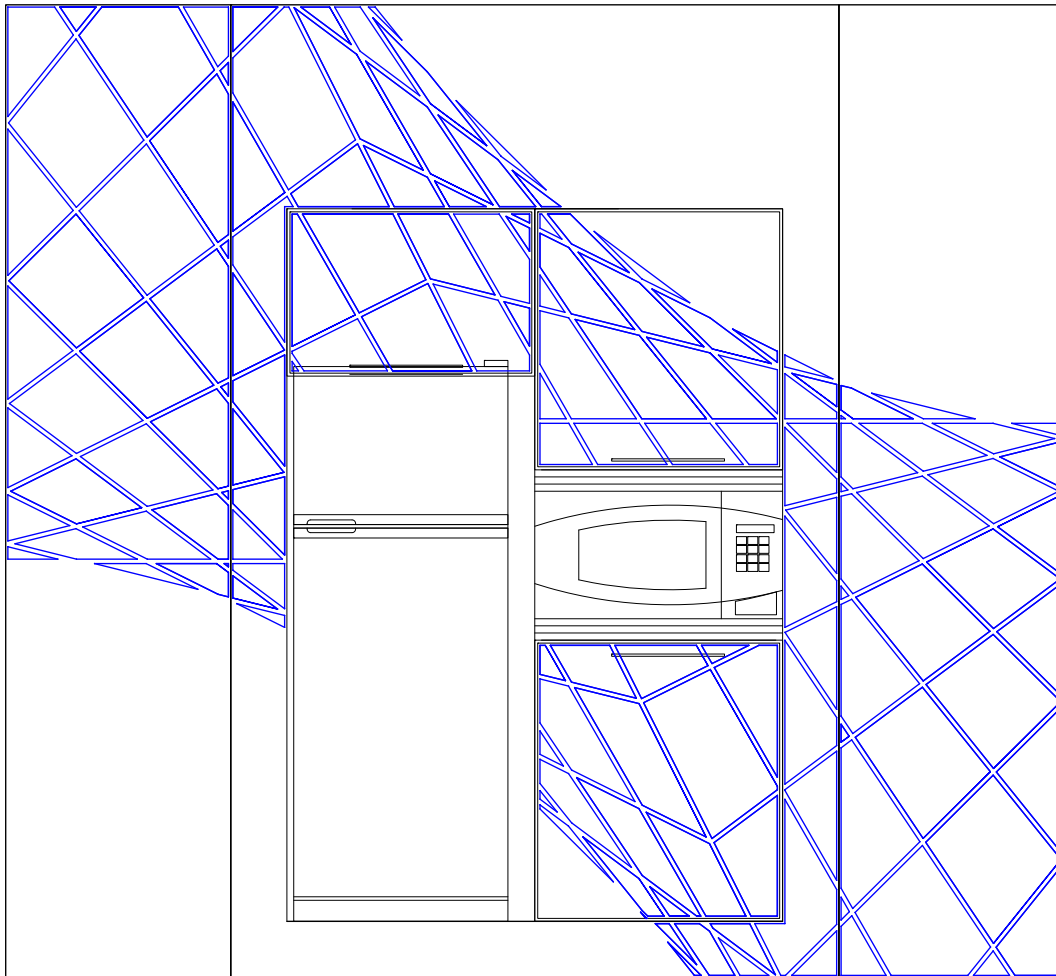


---

### 5.2.7.3.1. Generación del diseño

Para generar el diseño final se utiliza un contraste entre positivo y negativo, con la finalidad de crear módulos con gradación de la malla generada por líneas entrelazadas, logrando así, unos módulos que le dan movimiento a la pared y al mobiliario.

#### Plano frontal



## Detalle del diseño

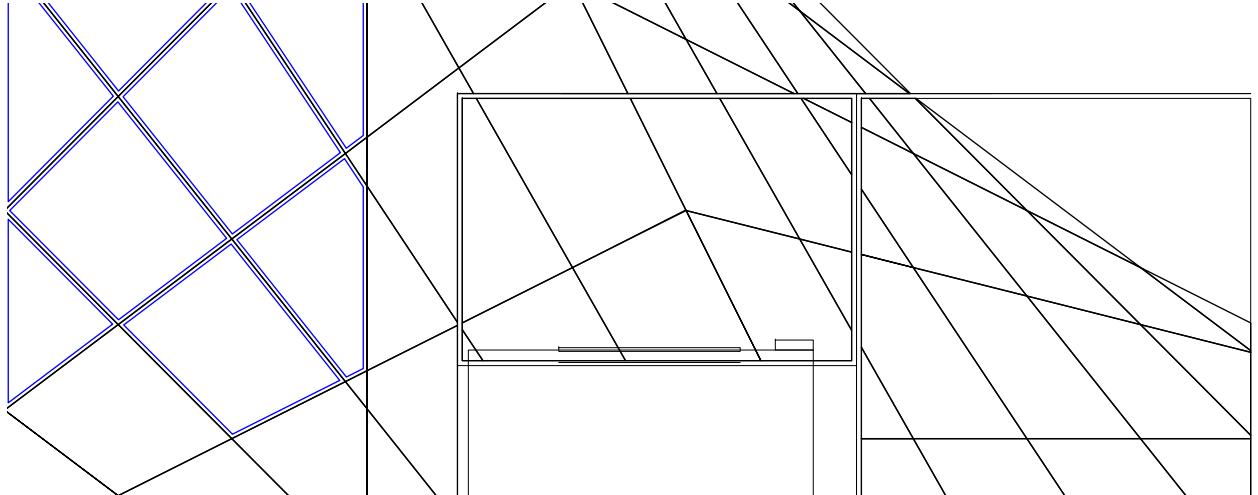


FIG.1



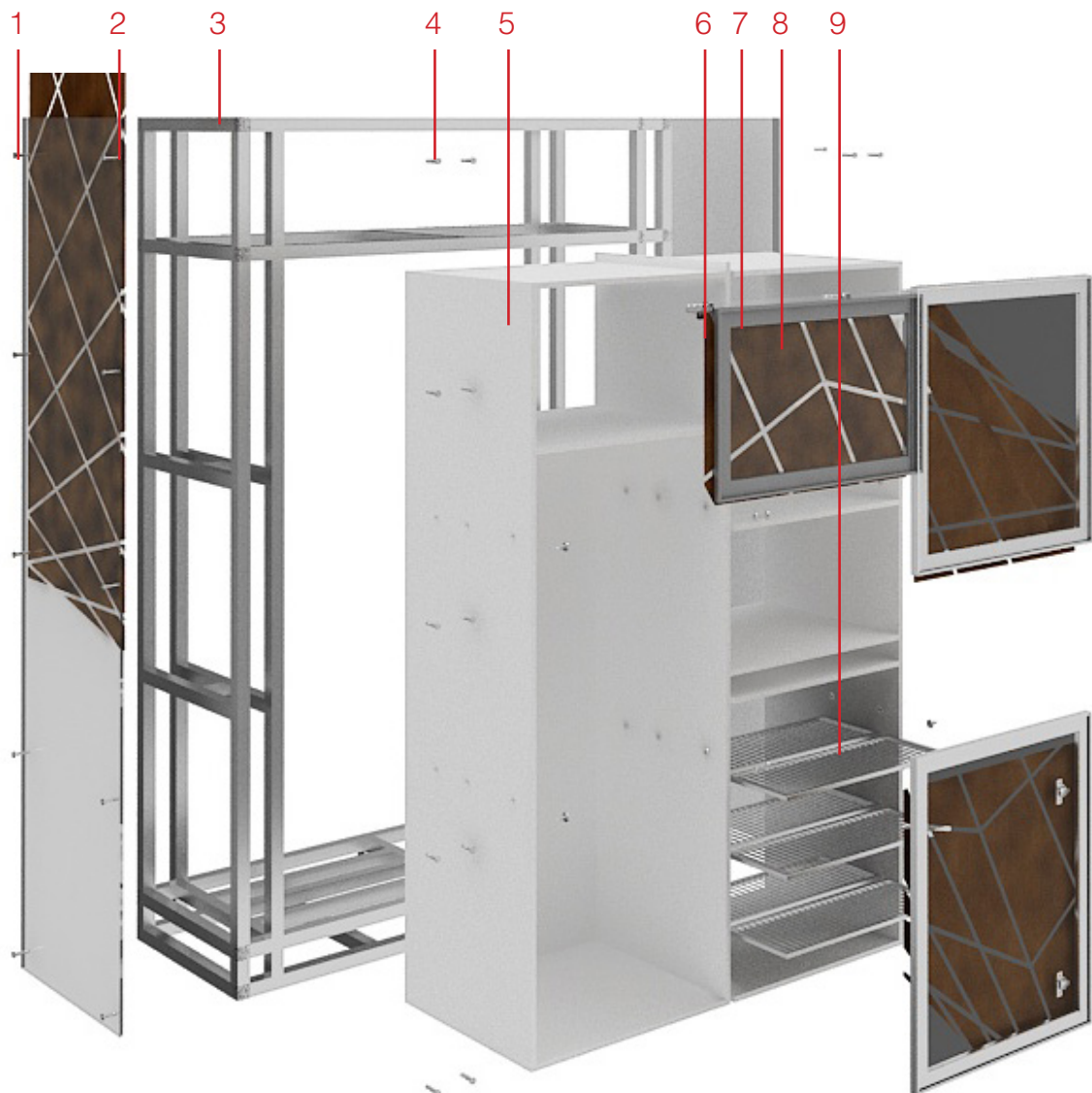
FIG.2

FIG. 1: Panel translúcido para el área de repisas, se propone éste panel para ganar visibilidad y ahorrar tiempo al momento de trabajar, este panel está fabricado con chapa de madera ruteada y resina poliéster incolora. Tiene un espesor de 4mm ya que la perfiliería de aluminio no soporta un panel superior a los 4mm.

FIG. 2: Panel translúcido sin transparencias para la pared falsa, ya que se requiere esconder la estructura que soporta el mueble. Este panel está fabricado con chapa de madera ruteada y resina poliéster transparente, además tiene un fondo de resina con partículas de madera. Este panel tiene un grosor de 20mm para darle rigidez, profundidad y facilitar el anclaje.







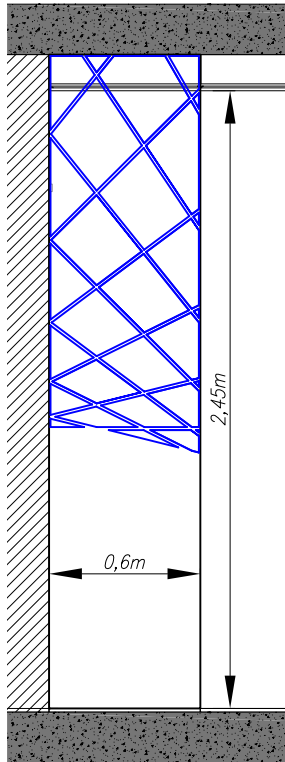
#### 5.2.7.3.3. Detalle del mueble.

- 1.- Tornillo exagonal
- 2.-Panel de resina
- 3.-Estructura en tubo de hierro, para colocar lámparas de tubo.
- 4.-Tornillos autorroscables
- 5.-Melamínico de 18mm
- 6.-Bisagra de apertura de 175°
- 7.-Perfilería de puerta de aluminio
- 8.-Panel de resina
- 9.-Parrillas de aluminio.

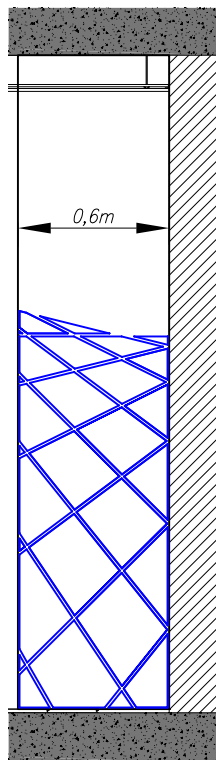




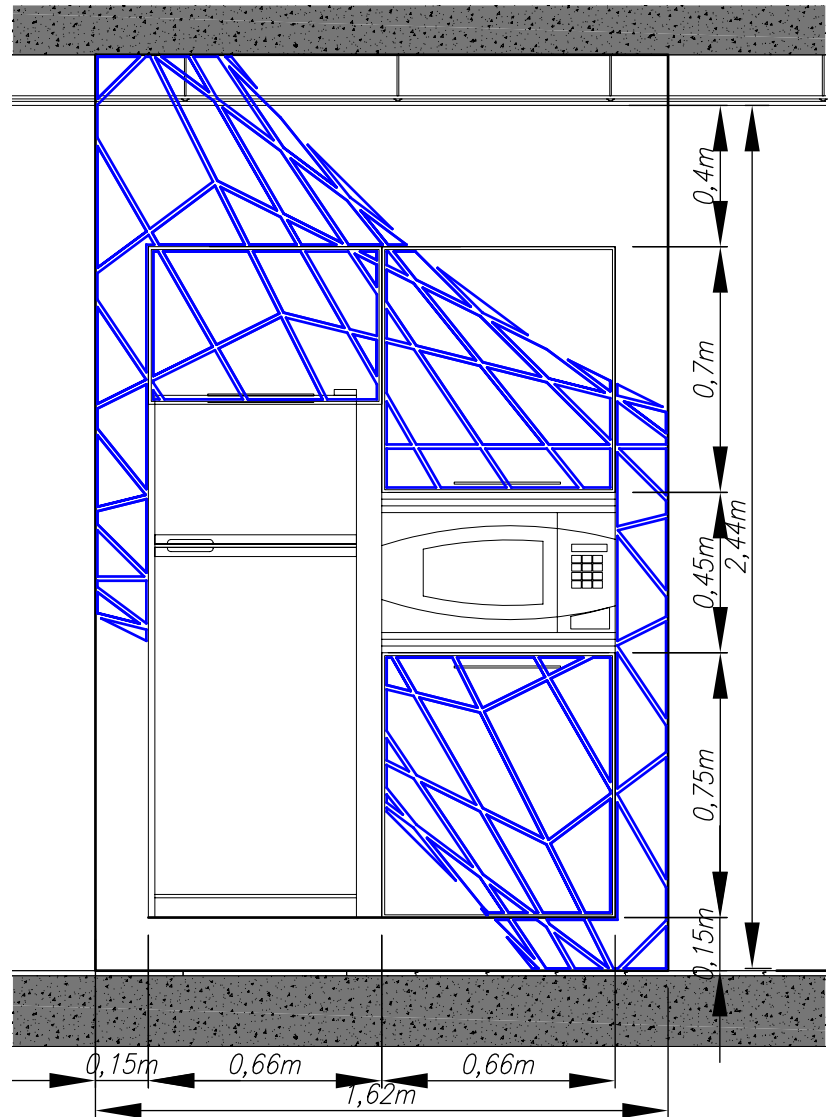
E. L. Izquierda Esc: 1:20



E. L. Derecha Esc: 1:20



E. Frontal Esc: 1:20



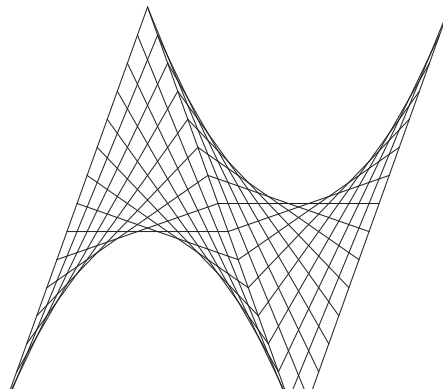
## 5.2.7.4. Diseño de Mueble desayunador

---

### 5.2.7.3.1. Generación del diseño

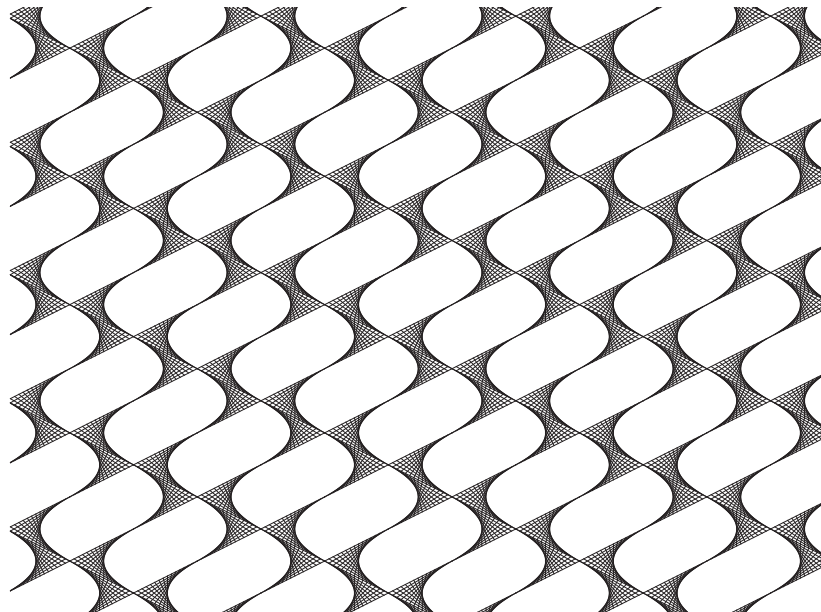
1

1. Desarrollo del módulo, utilizando como base un a figura de líneas entrelazadas (Diseño Básico Wucius Wong).



2

2. Éste módulo se convierte en plano y es repetido y trasladado varias veces, hasta llegar a formar una nueva trama.



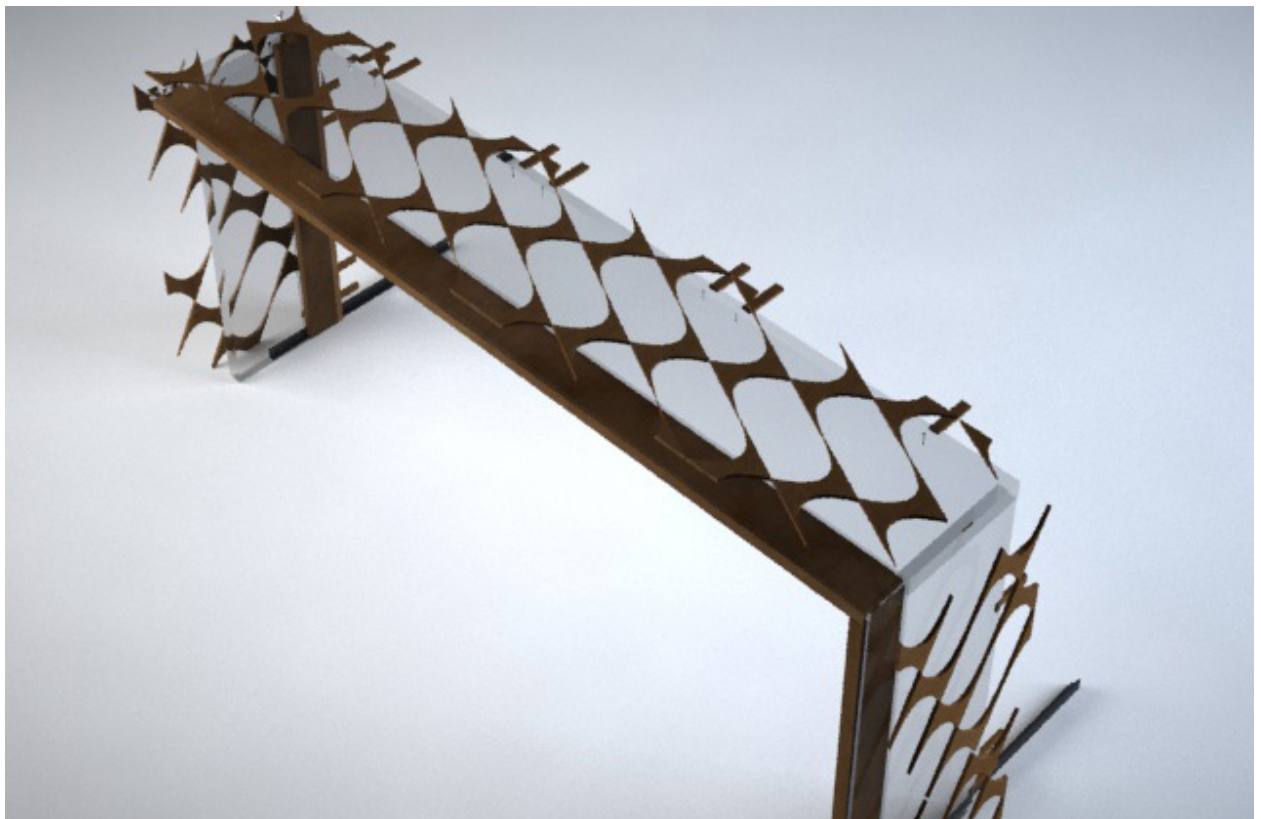
3

3. El diseño es aplicado sobre la base del desayunador dejando espacios positivos y negativos, para el paso de luz y se pueda apreciar el diseño del material





4



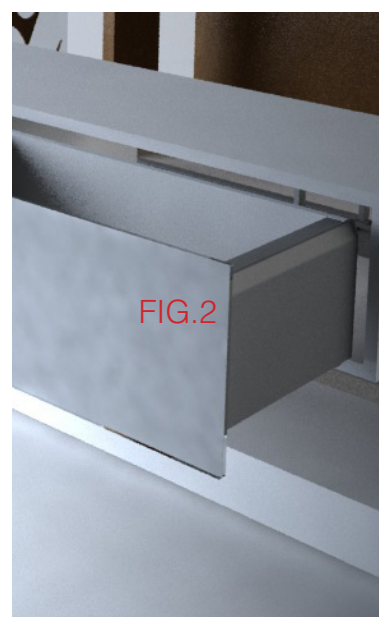
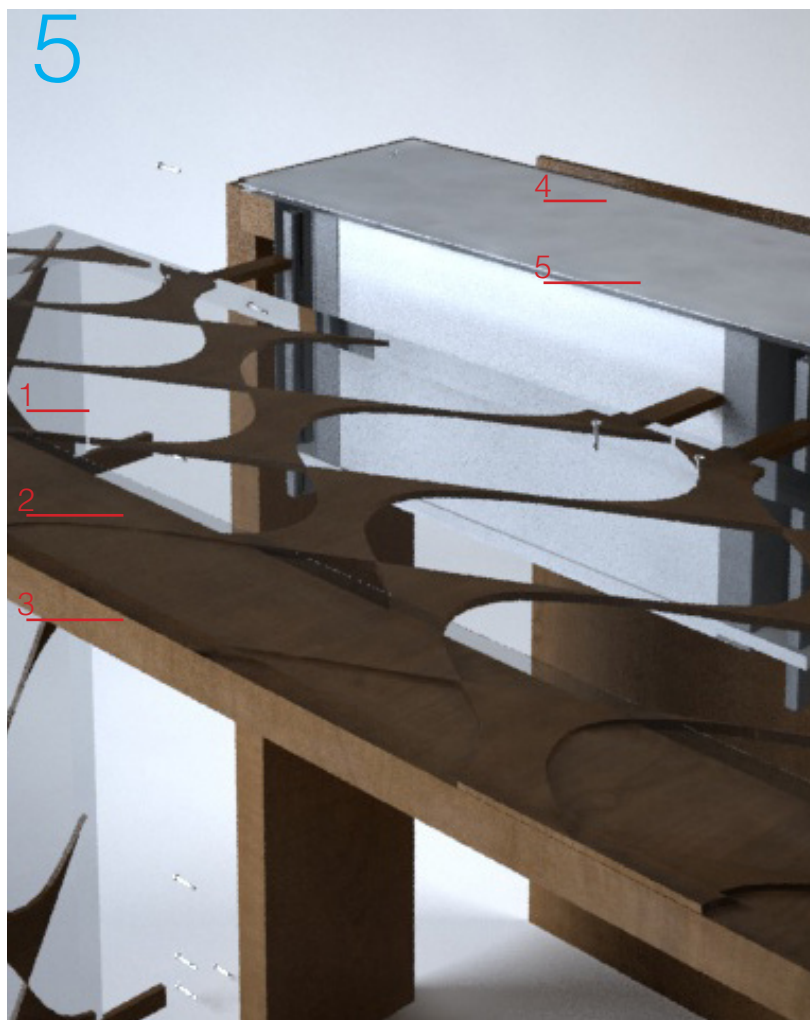
## 5.2.7.4. DISEÑO DE MUEBLE DESAYUNADOR

### 5.2.7.3.2. Paneles

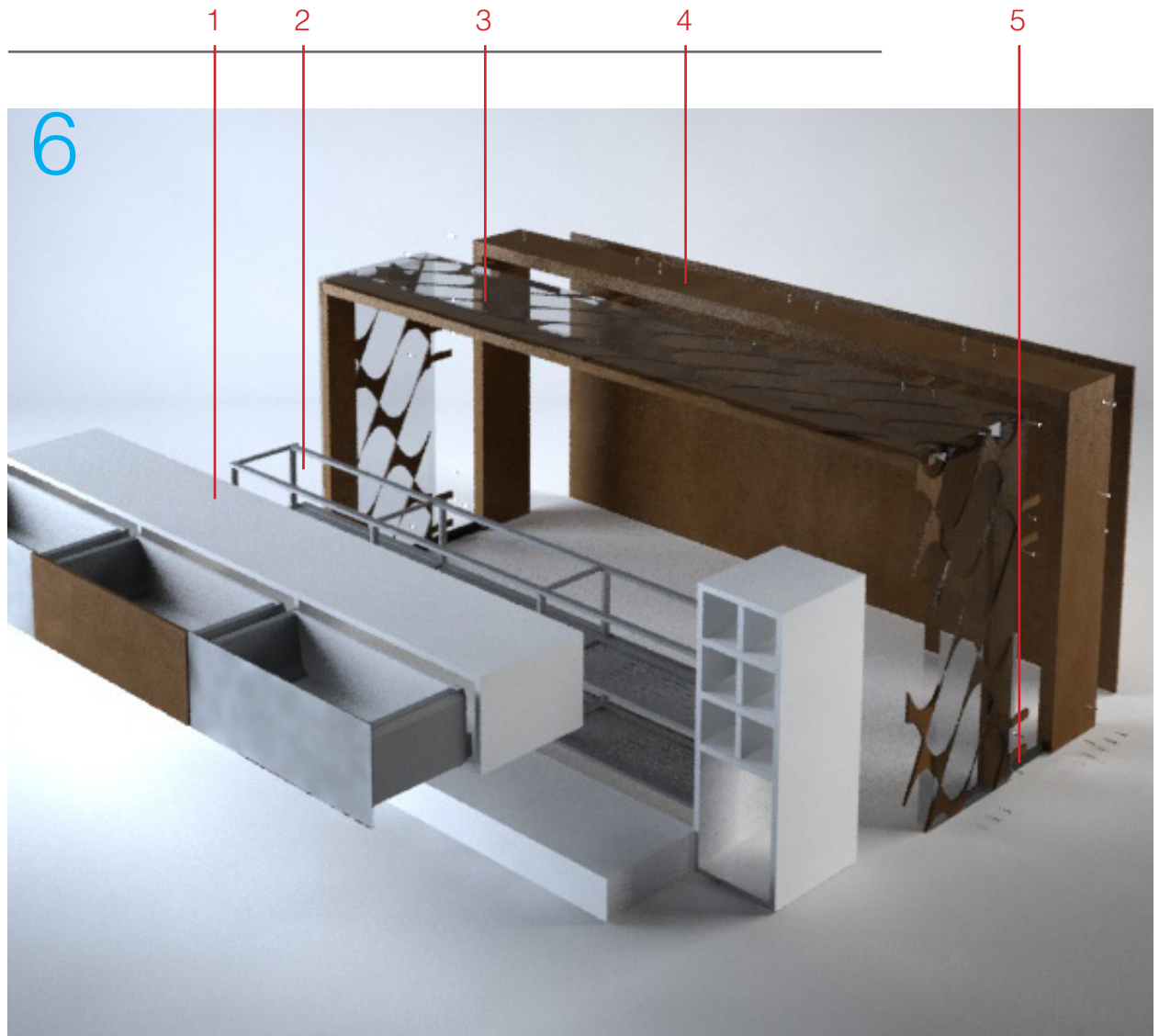
Se plante dos tipos de paneles,

Se utiliza un panel totalmente translúcido para el área de repisas, ya que es necesario tener visibilidad para el momento de trabajo, (Figura.1) este panel esta fabricado con (1) chapa de madera ruteada y como soporte resina poliéster incolora (2). Este panel tiene un espesor máximo de 4mm debido a que la perfilería de aluminio no soporta un panel superior a los 4mm.

Se utiliza un panel translúcido pero que no mantiene transparencias para la pared falsa, debido a que no es necesario la visibilidad; al contrario se requiere esconder la estructura que la soporta sin pero manteniendo la translucidez para poder iluminarla. (Figura 2 este panel esta fabricado con (1) chapa de madera ruteada y como soporte resina poliéster incolora (2), además tiene un fondo de resina con cemento(3). Este panel tiene un grosor de 20mm para darle rigidez, profundidad y facilitar el anclaje.

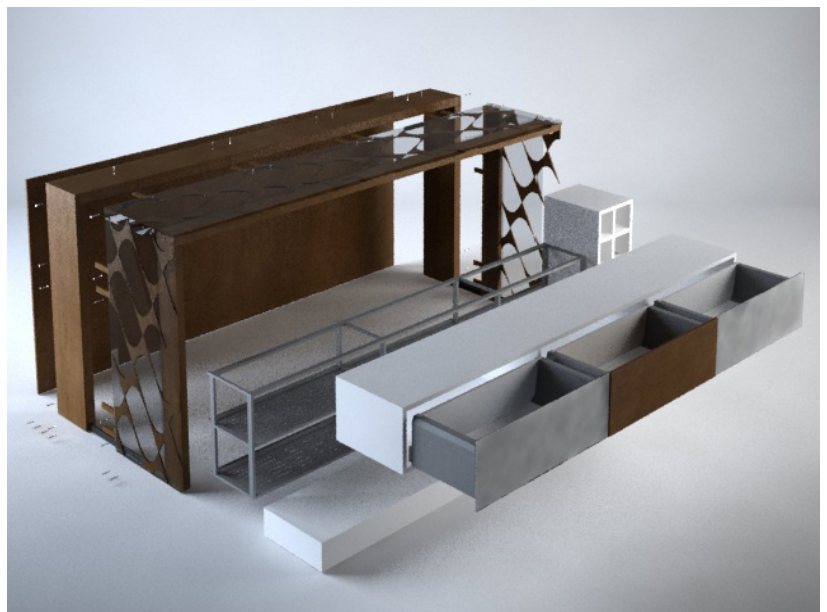






#### 5.2.7.3.3. Detalle del mueble.

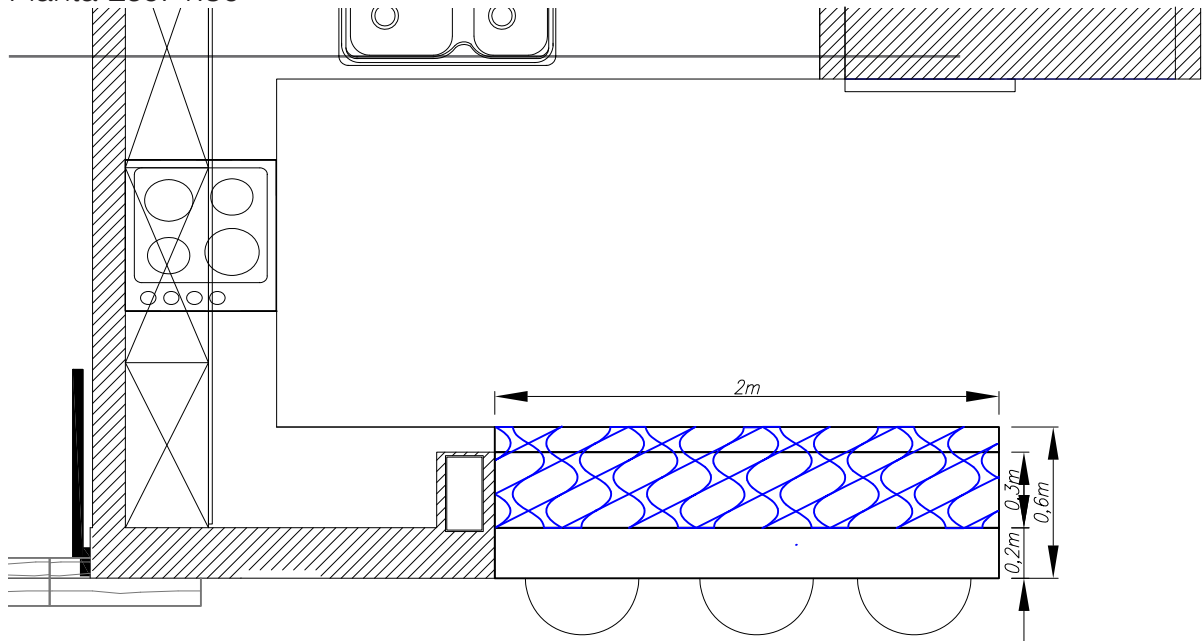
- 1.- Melaminico de 15mm
- 2.- Estructura de acero inoxidable calidad 304.
- 3.- Panel de resina (inserción de madera)
- 4.- Madera (Chanul)
- 5.- Ancla al piso.



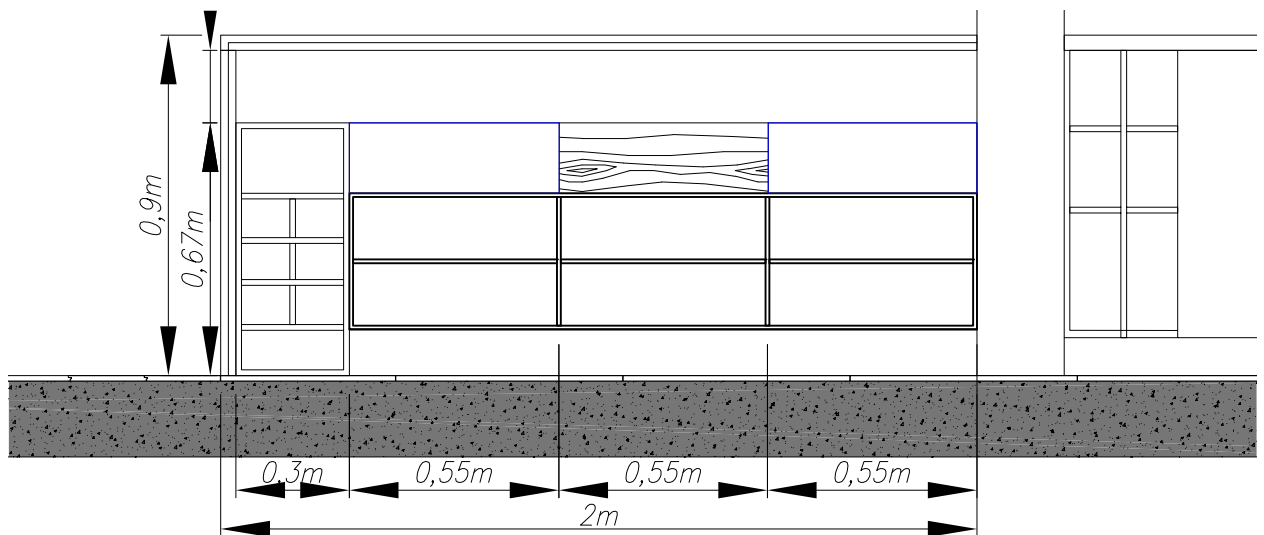




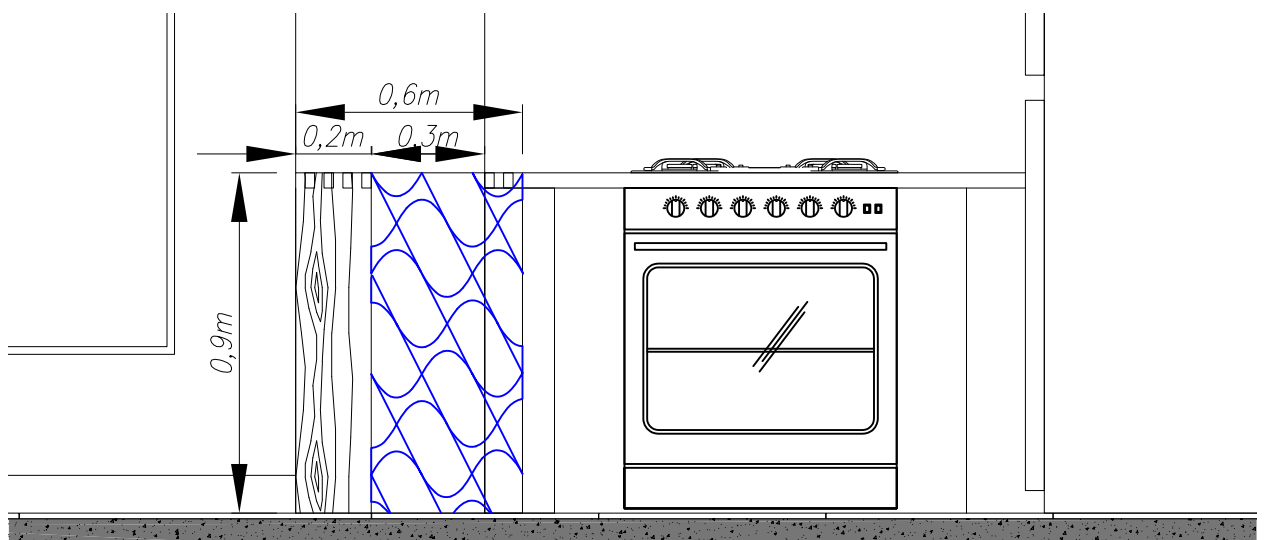
Planta Esc: 1:30



Elevación Posterior Esc: 1:30



Elevación L. Derecha Esc: 1:30



---

#### 5.2.7.4. Diseño de Mueble Alto

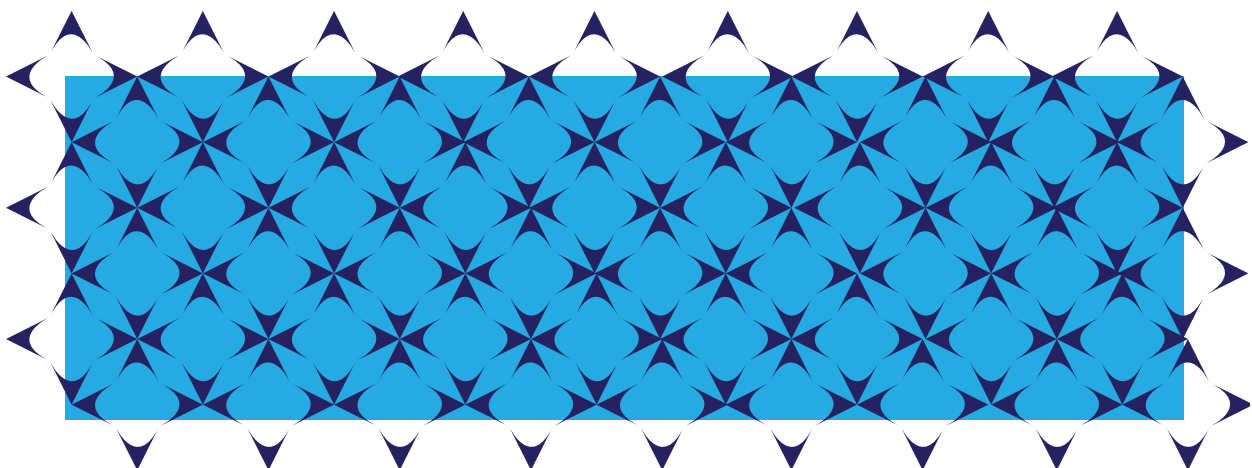
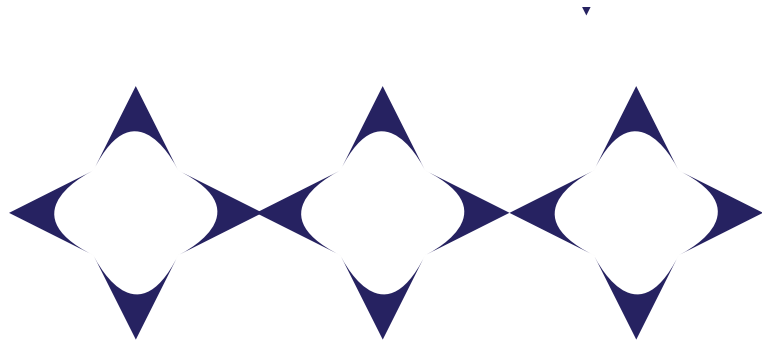
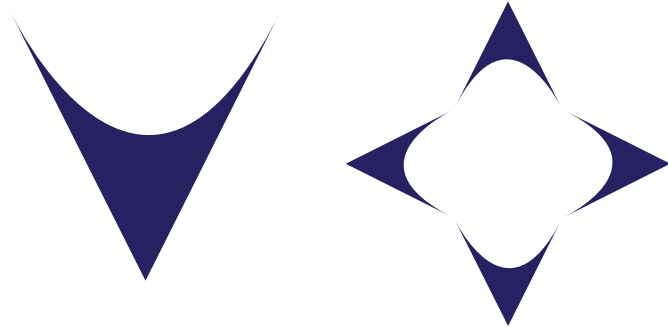
##### 5.2.7.3.1. Generación del diseño

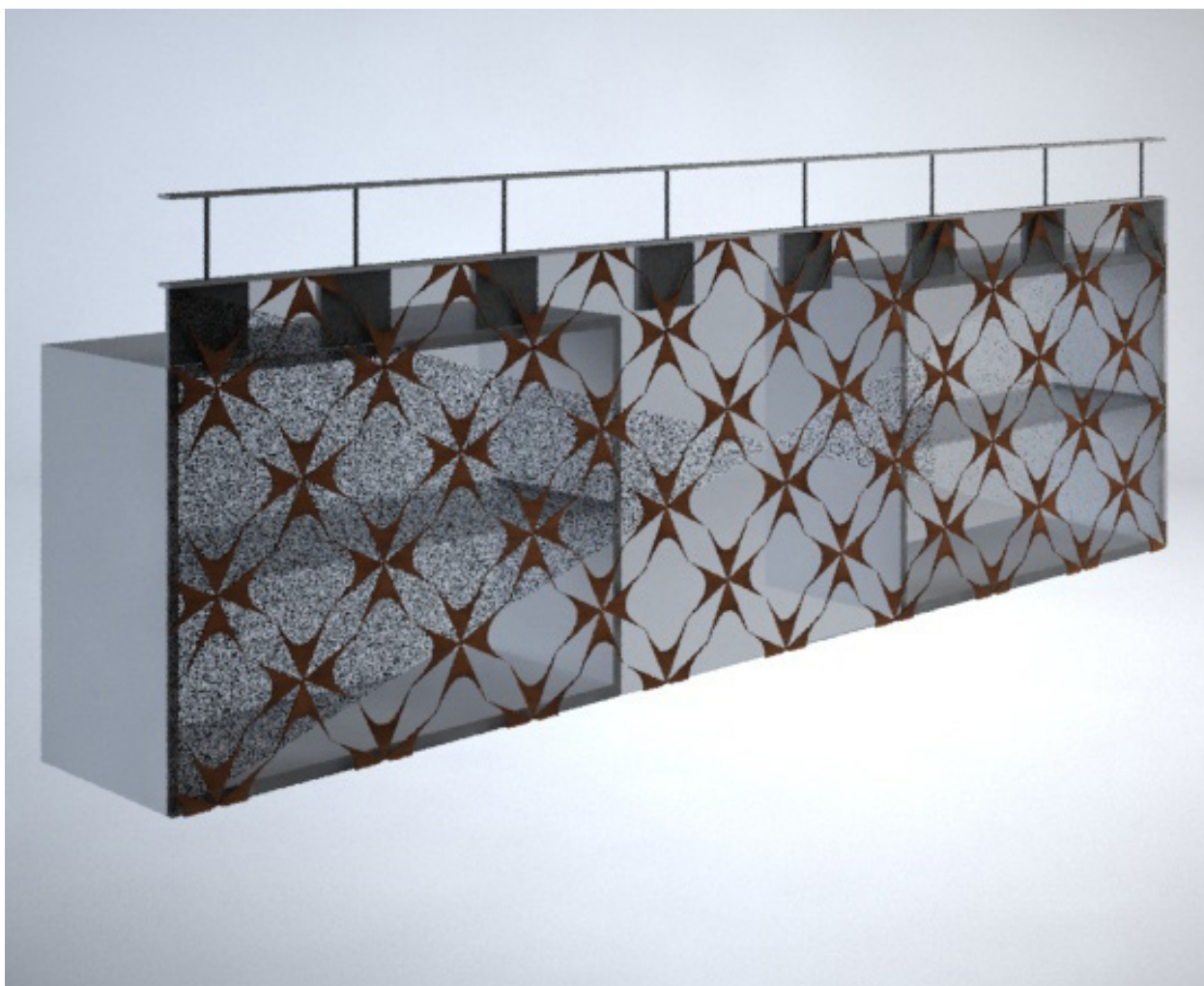
Para este mueble se utiliza líneas enlazadas sobre un plano.

Debido al requerimiento de diseño una constante es la utilización de líneas rectas, por lo cual se utiliza el principio de diseño (Wucius Wong) de líneas entrelazadas.

Dos líneas rectas están unidas entre sí, las líneas se unen por muchos puntos y se cruzan formando un filo curvo.

Este diseño se traslada al mueble en forma frontal, cubriendo el área de la pared falsa y complementándose con las puertas de vidrio del mueble.



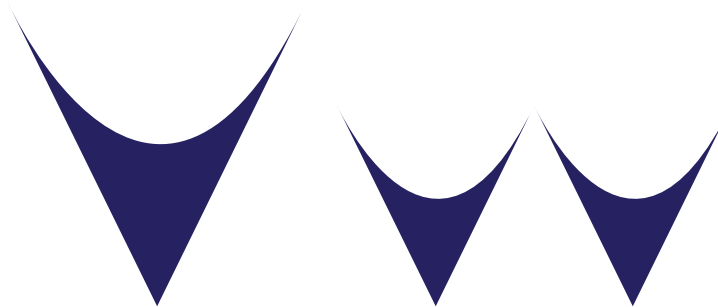


---

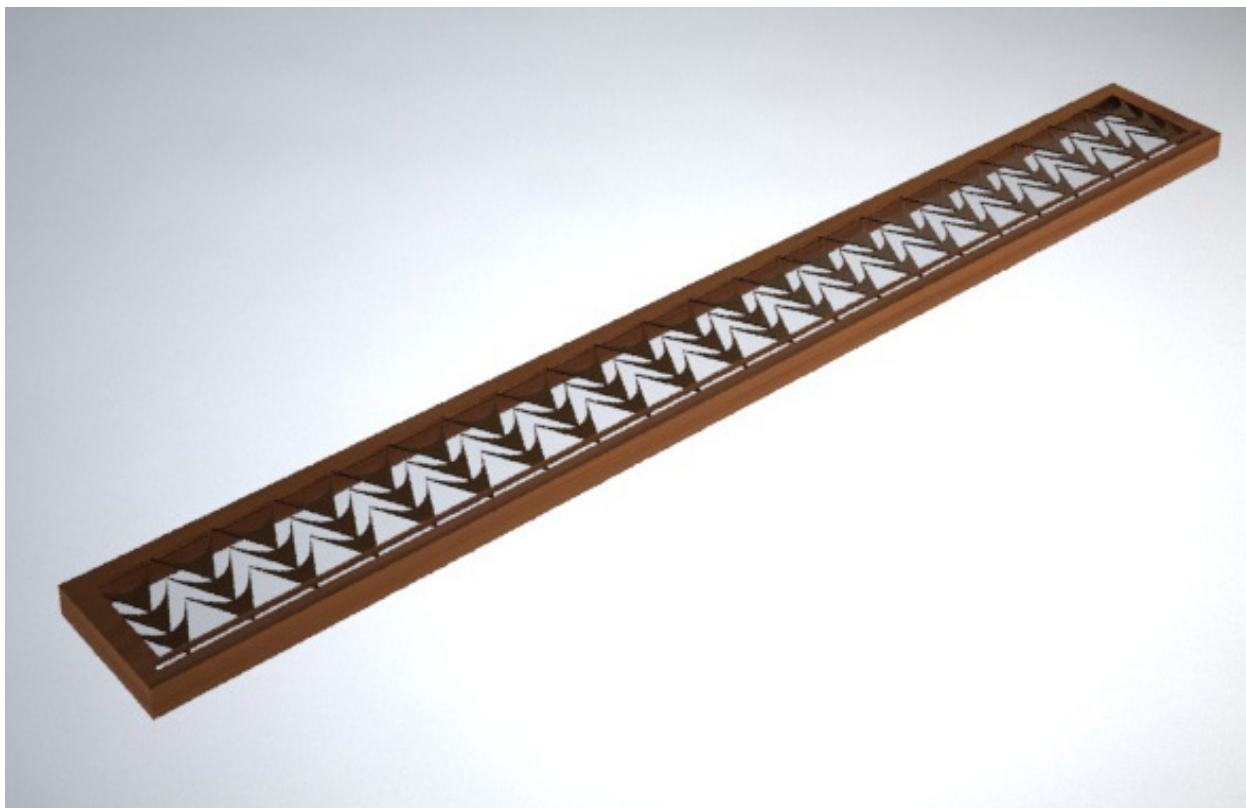
## 5.2.7.4. Diseño de Repisas

### 5.2.7.4.1. Generación del diseño

Este diseño fué concebido con el mismo principio de diseño básico que los módulos anteriores, éste módulo fue tomado del total de las líneas entrelazadas, y convertido en un módulo plano.







## 5.3. RENDERS

---

































---

# CONCLUSIONES

Luego de realizar este proceso de diseño, conseguimos nuevas alternativas de diseño que pueden ser aplicadas en cualquier ambiente, ya que la resina es un material versátil que correctamente tratada puede brindar muchas alternativas de diseño interior y de objetos. Con ello logramos nuevas formas y aplicaciones que resaltan este ambiente.

Como diseñadores es necesario experimentar con distintas texturas y materiales, no debemos conformarnos con lo existente, debemos fijarnos más en nuestro entorno y ver que la naturaleza nos proporciona un sinnúmero de alternativas de diseño por lo que es necesario ir más allá para conseguir alternativas.





---

# ANEXOS

FLEXIÓN DE RESINA POLIESTER

CATÁLOGO TABLEROS DE RESINA

OPCIONES MATERIALIDAD COCINAS

RENDERS CON OTRAS ALTERNATIVAS DE PANELES DE RESINA.

---

<b>PROYECTO:</b>	Proyecto de Investigación de Tesis
<b>SOLICITADO POR:</b>	Yadira Coronel
<b>DESCRIPCIÓN DE LA PROBETA :</b>	Resina Poliéster con Incrustaciones de Hojas de Pino y Aserrín
<b>FECHA:</b>	16/10/2013
<b>FLEXIÓN DE RESINA POLIESTER</b>	

DATOS DEL ENSAYO										
RESINA	PESO	(a)	(b)	(c)	L. APOYOS	VOLUMEN	P. VOLUM.	C. ROTURA	M. ROTURA	M. ROTURA
	g	cm	cm	cm	cm	cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	Kgf	Kgf/cm <sup>2</sup>	Mpa
1	243,76	16,55	7,23	1,70	14,0	203,4	1,20	306	307,54	30,16

# ANEXOS

---

## Opciones materialidad cocinas



<http://hogartotal.imujer.com/sites/hogartotal.imujer.com/files/Cocinas-integrales-rusticas.jpg>



[http://www.turkuazmutfakbanyo.com/?avada\\_portfolio=226#prettyPhoto\[galleryrelated\]/5/](http://www.turkuazmutfakbanyo.com/?avada_portfolio=226#prettyPhoto[galleryrelated]/5/)





<http://maracaibo.olx.com.ve/gabinetes-de-cocina-y-closets-ii-589681002#gallery-big-viewer>





## RENDERS CON OTRAS ALTERNATIVAS DE PANELES DE RESINA.

---













# BIBLIOGRAFÍA

---

## Libros

Biblioteca Profesional E.P.S. "Tecnología de la Madera" Ediciones Don Bosco Barcelona 1965, Quinta edición. ISBN 84-236-0016-5. Pág. 7. Capítulo la Madera.

CAPUZ, Lladro Rafael "Materiales Orgánicos Maderas" Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

Edebe (1965) "Tecnología de la Madera" Biblioteca Profesional E.P.S. Ediciones Don Bosco Barcelona 1965, septiembre 12

Fernando Peraza Sánchez, Francisco Arriaga Martitegui (2004) "Tableros de madera de uso Estructural" AITIM. Rivas. Madrid.

German S. Heiss (2006) "Carpintería: Mesas Y Sillas. (1ª Edición. pp 05) Buenos Aires: Grupo imaginador.

H.W. SANDERMANN. "Las Industrias Químicas de La Madera" Publicación Miscelánea N° 59. Turrialba Costa Rica. Enero 2013.

Luis García Esteban, A. Guindeo Casasus, C. Peraza Oramas (2003). La Madera y su Anatomía (pp 15-19). Madrid: Fundación Condal del Valle de Salazar

MOLRUHER. Tableros de Fibras. <http://www.puertasmoldurasbriquetas.com/es/pagina/tableros-de-fibras/>

Rafael Capuz Lladro (2005) "Materiales Orgánicos Maderas" Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

Richardson & Lokensgard. "Industria del plástico". Ed. Paran info. Madrid, 2002. Pág. 553.

Santiago Vignote Peña, Isaac Martínez Rojas (2006) Tecnología de la Madera. (3ª ed. Pp107-122) Tercera Edición. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Santiago Vignote Peña, Isaac Martínez Rojas (2006) Tecnología de la Madera. (3ª ed. Pp123-128) Tercera Edición. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

TERRRONI 2008. Manual Básico de Liofilización. <http://api.ning.com/files/r36cjGKKUjHi-YZQH-NMo80UEkCPVAiIYsidNyI15yUYIQDCH8ViroxVYM2-kcxgYLQl1ef39s4YBgbVCytr-kKVgvtRESq2U/ManualdeliofilizacinEsp..pdf>

TORRES ARIEL (2013). ARTESANO COLOMBIANO. "Seminario mesones de resina", Cuenca, 20, 21 de Junio, (paper).

Wolfgang Nutsch (1996) "Tecnología de la madera y del mueble" (pp105) Editorial Reverté s.a

Wolfgang Nutsch "Tecnología de la madera y del mueble" Editorial Reverté s.a. Barcelona 2000

# BIBLIOGRAFÍA

---

## Internet

AITIM (2000) "Chapa de Madera" [http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion\\_general\\_53\\_WEBChapas.pdf](http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_53_WEBChapas.pdf)

AITIM. Tableros de Partículas [http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion\\_general\\_73\\_particulas.pdf?PHPSESSID=b00503a0fb96045209300315f5d20d5d](http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_73_particulas.pdf?PHPSESSID=b00503a0fb96045209300315f5d20d5d)

AITIM. Tableros de Virutas Orientadas. [http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion\\_general\\_494\\_osb.pdf](http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_494_osb.pdf)

A Besedjak (1995) Los materiales compuestos. <http://ocw.upc.edu/sites/default/files/materials/15012220/22636-3142.pdf>

COMPOSITESHOP (2012) "Buena Aplicación" <http://compositesshop.wordpress.com/2012/02/23/el-envejecimiento-de-las-piezas-ii-la-importancia-de-una-buena-aplicacion/>

COMPOSITESHOP (2012) "Conservación" <http://compositesshop.wordpress.com/2012/02/27/el-envejecimiento-de-las-piezas-iii-la-conservacion/>

Dr. Karlheinz Schaub(2009)Ergonomía en la cocina [http://www.hettich.com/intelligentkitchens/index\\_es.html](http://www.hettich.com/intelligentkitchens/index_es.html)

IKEA(1999) "TRIÁNGULO DE TRABAJO" [http://www.ikea.com/ms/es\\_ES/rooms\\_ideas/kitchen\\_howto/EU/zones\\_and\\_layouts.html](http://www.ikea.com/ms/es_ES/rooms_ideas/kitchen_howto/EU/zones_and_layouts.html)

Julius Blum (2004) "ESTUDIO DE LAS CUERDAS" <http://www.dynamicspace.com/dynamicspace/es/04/01/03/index.html>.

Luis García Esteban (1999). Historia de la tecnología de la madera. Boletín de información técnica N°198.Recuperado de [http://infomadera.net/uploads/articulos/archivo\\_3559\\_11791.pdf](http://infomadera.net/uploads/articulos/archivo_3559_11791.pdf)

MASISA. Tablero Ecoplac. <http://www.masisa.com/chi/productos/tableros/ecoplac/>

MASISA. Panel. <http://www.masisa.com/chi/productos/tableros/panel/>

MASISA. Placa. <http://www.masisa.com/chi/productos/tableros/placa/>

MASISA. Tableros Hidroresistentes. <http://www.masisa.com/mex/productos/tableros/hr-hidrofugo/>

MASISA. Tableros Hidroresistentes. <http://www.masisa.com/mex/productos/tableros/hr-hidrofugo/>

\*Masisa (2003)Tableros de Fibras Densidad Media <http://www.masisa.com/medios/archivos/mex/MDF.pdf>

\*Masisa (2003)Tableros de Fibras Densidad Media <http://www.masisa.com/medios/archivos/mex/MDF.pdf>

WINNING HOME(2011) "Historia del diseño de cocina" <http://winningappliancesblog.com.au/kitchen-design/history-of-kitchen-design-the-evolution-of-the-modern-cooking-space/>